

# **Thüringer Wasser-Journal**

**Heft 13**

## **17. Thüringer Wasserkolloquium**

**Fachhochschule Erfurt  
Fachrichtung Bauingenieurwesen**

**8. März 2012**

Redaktion: Prof. Dr.-Ing. Volker Spork  
Fachhochschule Erfurt  
Fakultät Bauingenieurwesen und Konservierung/Restaurierung

## Vorwort

Wasser ist und bleibt im Blickfeld der umweltbewussten und kritischen Öffentlichkeit und ist für die Bürger mittlerweile mehr als nur das täglich notwendige Nass. Es ist eine Ressource, die genutzt und nicht nur benutzt wird und die es zu schützen gilt; es kann ein Risiko sein, das es gerade im urbanen Raum zu bewerten, zu managen und durch Ausbau- und Schutzmaßnahmen zu minimieren gilt; es ist aber auch Energie, die wir im Rahmen der Energiewende (wieder-)finden und zur Sicherstellung einer nachhaltigen Energieversorgung erschließen müssen. Doch bei all den neuen Herausforderungen bleibt auch zukünftig die ausgezeichnete Qualität sowohl in der Wasserver- als auch der Abwasserentsorgung die Kernaufgabe für die Unternehmen der deutschen Wasserwirtschaft. Hierbei spielt auch die Diskussion mit der Politik über die Vielzahl der ordnungspolitischen Aktivitäten auf nationaler und europäischer Ebene eine dauerhafte Bedeutung. Die Bewältigung all dieser Aufgaben wird dabei zunehmend schnelllebig und komplexer. Umso wichtiger sind die fachliche Aussprache und der Meinungsaustausch, wie er in der notwendigen Breite nur auf Veranstaltungen wie dem Thüringer Wasserkolloquium stattfinden kann.

Mit Ihnen werden wir beim 17. Thüringer Wasserkolloquium wieder viele der aktuellen Themen aufgreifen und weiter erörtern. Die diesjährige Veranstaltung wird in altbewährter Weise von der BDEW-Landesgruppe Mitteldeutschland, der DVGW-Landesgruppe Mitteldeutschland, den Stadtwerken Erfurt und der Fakultät Bauingenieurwesen und Konservierung/Restaurierung der Fachhochschule Erfurt organisiert und getragen. Nutzen Sie das Kolloquium zum intensiven Dialog, um mit Kollegen aus der Politik und den Kommunen, den Ver- und Entsorgungsunternehmen und der Planung die Themen der Branche zu diskutieren, und finden Sie sich zum Erfahrungsaustausch mit Fachkräften zusammen oder knüpfen Sie neue Kontakte zur Lösung der anstehenden Aufgaben.

Dass das Kolloquium zu einer erfolgreichen Veranstaltung wird, verdanken wir den vielen hochinteressanten Vorträgen. Als Veranstalter sind wir deshalb in besonderer Weise den Referenten und den Vorsitzenden für ihre Bereitschaft zur Mitwirkung und für ihre Mühen bei der Vorbereitung ihrer Vorträge dankbar. Wie bei den vergangenen Kolloquien präsentieren zahlreiche Unternehmen ihre Produkte, Technik und Literatur und tragen damit zum Informationsaustausch und Gelingen wesentlich mit bei. Eine besondere Anerkennung gilt dem gesamten Team der Mitarbeiter/innen und Studierenden, die durch ihre Mithilfe und ihr Engagement erst die reibungslose Durchführung des Kolloquiums ermöglichen.

Erfurt, im März 2012

Volker Spork





# Inhaltsverzeichnis

<b>Programm des 17. Thüringer Wasserkolloquiums</b>	6
<b>Wasserspeicherkraftwerk Schmalwasser – ein kommunaler Beitrag zur Energiewende</b>	
Dipl.-Ing./Betriebswirt Uwe Weiß und Dr. Markus Hakes	9
<b>Kommunikation für Versorgungsunternehmen 2.0 – Was bringen Twitter, Facebook &amp; Co.?</b>	
Prof. Dr. Wolfgang Schweiger	13
<b>Benchmarking Wasser in Thüringen – Stand und Ausblick</b>	
Prof. Dr. rer. pol. Hubert Dechant und Dipl.-Wi.-Ing. (FH) Steven Krauslach	29
<b>Variantenstudie zur Gewässerumgestaltung der Gera im Bereich Erfurt Nord Straße der Nationen</b>	
B.Eng. Christian Hälsig	33
<b>Überarbeitung einer Generalentwässerungsplanung mittels hydrodynamischer Modellierung</b>	
B.Eng. Alexander Fischer	43
<b>Initiative sicherer Tiefbau im Bereich von Versorgungsleitungen</b>	
Dipl.-Ing. Bernhard Ott	47
<b>Überprüfung der Wirksamkeit von Korrosionsinhibitoren in Trinkwassernetzen</b>	
Dipl.-Ing. Matthias Lohmann	57

## **Programm 17. Thüringer Wasserkolloquium**

### **9:00 Uhr Eröffnung**

Prof. Dr.-Ing. Heinrich H. Kill  
Präsident  
Fachhochschule Erfurt

Dr.-Ing. Peter Michalik  
Vorsitzender Landeslenkungsreis Wasser  
BDEW-Landesgruppe Mitteldeutschland

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Andreas Reinhardt  
Geschäftsführer  
ThüWa Thüringen Wasser GmbH

### **Tagungsleitung**

Dipl.-Ing. (FH) Peter Podzimski, Riesa  
Vorsitzender der DVGW-Landesgruppe Mitteldeutschland

### **9:30 Uhr Potenziale der Wasserkraftnutzung in Thüringen**

Dr. Martin Gude, Abteilungsleiter  
Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Technologie,  
Erfurt

### **9:45 Uhr Wasserspeicherkraftwerk Schmalwasser – ein kommunaler Beitrag zur Energiewende**

Dr. Markus Hakes  
Trianel GmbH, Aachen

Dipl.-Ing./Betriebswirt Uwe Weiß  
Thüringer Fernwasserversorgung, Erfurt

### **10:30 Uhr Kaffeepause**

### **11:00 Uhr Kommunikation für Versorgungsunternehmen 2.0 – Was bringen Facebook, Twitter & Co.?**

Prof. Dr. Wolfgang Schweiger  
Technische Universität Ilmenau

### **11:30 Uhr Benchmarking Wasser in Thüringen – Stand und Ausblick**

Prof. Dr. rer. pol. Herbert Dechant  
Fachhochschule Schmalkalden

Dipl.-Kaufmann Alexander Faulhaber  
Rödl & Partner GbR, Nürnberg

### **12:00 Uhr Mittagspause mit Möglichkeit zum Besuch der Fachausstellung**

## **Tagungsleitung**

Prof. Dr.-Ing. Volker Spork, Erfurt

### **13:30 Uhr Vorstellung von studentischen Arbeiten der Fachhochschule Erfurt**

#### **Variantenstudie zur Gewässerumgestaltung der Gera im Bereich Erfurt Nord**

B. Eng. Christian Hälsig

#### **Überarbeitung einer Generalentwässerungs- planung mittels hydrodynamischer Modellierung**

B. Eng. Alexander Fischer

### **14:00 Uhr Initiative sicherer Tiefbau im Bereich von Versorgungsanlagen**

Dipl.-Ing. Bernhard Ott

Sicherheitspartnerschaft Tiefbau e. V., Leipzig

### **14:20 Uhr Bewertung der Wirksamkeit von Korrosions- inhibitoren in Trinkwasserversorgungsnetzen**

Dipl.-Ing. Matthias Lohmann

DVGW-Technologiezentrum Wasser, Außenstelle Dresden

### **14:50 Uhr Kaffeepause**

### **15:20 Uhr Ein halbes Jahr neue Trinkwasserverordnung – erste Erfahrungen**

Dr. med. Elisabeth Schöler

Stadtverwaltung Erfurt, Amt für Soziales und Gesundheit,  
Abt. Gesundheitsamt

Uwe Gerstenhauer

ThüWa Thüringer Wasser GmbH, Erfurt

Ende gegen 16:00 Uhr



Dipl.-Ing./Betriebswirt Uwe Weiß  
Thüringer Fernwasserversorgung, Erfurt

Dr. Markus Harkes  
Trianel GmbH, Aachen

## **Wasserspeicherkraftwerk Schmalwasser – ein kommunaler Beitrag zur Energiewende**

Gemäß Energiekonzept der Bundesregierung vom September 2010 soll bis zum Jahr 2050 der Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 80 % am Bruttostromverbrauch in Deutschland betragen.

Die wesentlichen erneuerbaren Energien Wind und Sonne haben den Nachteil, dass sie wegen der Abhängigkeit von der Witterung nicht gesteuert werden können. Um den schwankenden elektrischen Energiebedarf und die zunehmend fluktuierende, dargebotsabhängige Stromerzeugung auszubalancieren, ist daher der Ausbau von Speicherkapazitäten, wie sie Pumpspeicherkraftwerke darstellen, dringend erforderlich. Von den derzeit verfügbaren Speichertechnologien stellt die hydraulische Pumpspeicherung die einzige erprobte Technologie zur großtechnischen Stromspeicherung mit hoher Effizienz dar. Derzeit sind in Deutschland circa 7000 MW an Speicherleistung installiert. Mit dem verstärkten Ausbau der regenerativen Energien werden je nach Ausbauszenario zwischen 20 000 und 30 000 MW an Speicherleistung benötigt.

Die Trianel GmbH treibt verstärkt die Energiewende voran. Ein wichtiger Baustein ist dabei unter anderem der Ausbau der erneuerbaren Energien. Aus diesem Grund beabsichtigt die Trianel auf dem Weg zur Energiewende im Bereich der Talsperre Schmalwasser ein Pumpspeicherkraftwerk zu errichten. Das Trianel Wasserspeicherkraftwerk Schmalwasser (TWS) könnte nach der Fertigstellung eine wichtige Ergänzung zum geplanten Ausbau der erneuerbaren Energien in der Region werden. Wenn künftig aus Wind und Sonne mehr Strom produziert werden kann, als aktuell benötigt wird, soll Wasser aus der Talsperre Schmalwasser mit dem überschüssigen Strom in ein Oberbecken gepumpt werden. Bei höherem Strombedarf und gleichzeitig geringerer dargebotsabhängiger Stromerzeugung wird das Wasser abgelassen und erzeugt über Turbinen den dann benötigten Strom.

Bei der Standortwahl für Pumpspeicherkraftwerke sind insbesondere die topographische Lage, die Höhendifferenz, der Abstand zwischen Ober- und Unterbecken und die verfügbare Flächengröße zu berücksichtigen. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Flächennutzung. Siedlungsflächen und Verkehrswege sowie deren nähere Umgebung müssen bei der Standortsuche ausgeschlossen werden. Aufgrund der angeführten Randbedingungen ist nur eine begrenzte Anzahl von Standorten in Deutschland für die Errichtung von Wasserspeicherkraftwerken geeignet.

Das Projektgebiet des TWS befindet sich im Thüringer Wald auf dem Gebiet der Gemeinden Tam-bach-Dietharz, Gräfenhain und Ohrdruf. Es erstreckt sich von der Tal-

sperre Schmalwasser nach Osten zur Wasserscheide zur Talsperre Ohra und nach Süden zum Rennsteig.

Als Standortbereich eines potenziellen Oberbeckens sind derzeit mehrere Oberbeckenstandorte möglich, die je nach Ausbaugröße eine Leistung im Bereich von über 500 MW ermöglichen. Der Standort entspricht den Suchkriterien, die im Auftrag der Trianel GmbH in einem deutschlandweiten Screening angewandt wurden.

Für die Energiezuführung von sogenanntem Pumpstrom und für die Ableitung der erzeugten elektrischen Energie wird eine Anbindung an die 380 kV-Leitung, die von Erfurt Vieselbach nach Mecklar verläuft, geprüft. Aufgrund der angestrebten Leistung muss die Anbindung mit einer 380 kV-Leitung erfolgen.

Für die Umsetzung des Projektes Trianel Wasserspeicherkraftwerk Schmalwasser kann folgender grober Zeitplan angegeben werden:

2012:	Raumordnungsverfahren
2013:	Beantragung Planfeststellung
2015:	Planfeststellungsbescheid
2016:	Ausführungsplanung und Ausschreibung
2017 - 2021:	bauliche Umsetzung
Ende 2021:	Inbetriebnahme

Die Thüringer Fernwasserversorgung (TFW) ist Eigentümer und Betreiber von rund 70 Talsperren im Freistaat Thüringen und unterhält das Fernwasserversorgungssystem Mittel- und Nordthüringen sowie das System in Ostthüringen.

Grundsätzlich ist die TFW auch als Betreiber von Wasserkraftanlagen am Gelingen der Energiewende in Deutschland interessiert und unterstützt die Projektidee der Trianel zur Errichtung eines Wasserspeicherkraftwerkes an einer Talsperre des Unternehmens.

Für die TFW besteht damit die Möglichkeit, weitreichende technische und wirtschaftliche Potentiale zu erschließen. Hierzu zählen: die Etablierung weiterer Nutzungsformen für Talsperren, Verbesserung des Hochwasserschutzes durch Errichtung zusätzlichen Speicherraumes, Akquirierung eines weiteren Geschäftsfeldes im Rahmen der Betriebs- und Wartungsaufgaben eines Wasserspeicherkraftwerkes sowie eine mögliche Stabilisierung des perspektivischen Fernwasserpreises aus den Erträgen der projektspezifischen Geschäftstätigkeit der TFW.

Die Talsperre Schmalwasser kommt im Ergebnis der Untersuchungen durch die Trianel als potenzieller Standort eines Wasserspeicherkraftwerks in Betracht. Die Talsperre Schmalwasser und die benachbarte Talsperre Tambach-Dietharz haben derzeit den Status einer Trinkwassertalsperre.

Zusätzlich zu den vorgenannten Trinkwassertalsperren wird das Rohwassergewinnungssystem für die Fernwasserversorgung Mittel- und Nordthüringen durch die Talsperre Ohra komplettiert.

Die Wassergewinnung für das Fernwasserversorgungssystem Mittel- und Nordthüringen wird seit 2005 allein aus der Talsperre Ohra gewährleistet. Aktuelle Informationen zum Wasserhaushalt und Prognosen des Fernwasserbedarfs belegen, dass auf die Rohwassergewinnung in den Talsperren Schmalwasser/Tambach-Dietharz zukünftig dauer-

haft verzichtet werden kann. Damit ergibt sich ein Potential zur möglichen Umnutzung der Talsperre Schmalwasser als ein Unterbecken für ein Wasser-speicherkraftwerk.

Im Wasserschutzgebiet der Talsperre Ohra bestehen Nutzungskonflikte im Bereich der Ortslagen Oberhof und Gehlberg, sodass zu prüfen war, ob eine bedarfsgerechte Rohwasserversorgung zukünftig auch allein aus den Talsperren Schmalwasser/Tambach-Dietharz erfolgen kann. Damit würde dann die bilanzielle Möglichkeit bestehen, die Talsperre Ohra als Unterbecken eines Wasserspeicherkraftwerkes umzunutzen und damit die Wasserschutzgebiete der Ohra aufzuheben.

Die TFW hat im Rahmen einer Studie zu den Alternativen der zukünftigen Wassergewinnung im Talsperrensystem Ohra – Schmalwasser – Tambach-Dietharz die Möglichkeiten einer bedarfsgerechten Rohwasserbereitstellung aus den Talsperren Schmalwasser und Tambach-Dietharz neben der bisher praktizierten Versorgung aus der Talsperre Ohra untersucht.

Dazu wurde ein Variantenvergleich durchgeführt und mögliche Maßnahmen zur Zielerreichung skizziert und bewertet. Die aktuelle Nutzungsmöglichkeit der Talsperren Schmalwasser/Tambach-Dietharz erreicht höchstens eine nachhaltig verfügbare Rohwassermenge von 54 400 m<sup>3</sup>/d und bleibt damit um mehr als 30 000 m<sup>3</sup>/d unter dem gegenwärtigen Bedarf von 85 000 m<sup>3</sup>/d.

Da der Rohwasserbedarf nahezu 95 % des mittleren Abflusses im verbleibenden Wassergewinnungssystem beträgt, kann eine Erhöhung der verfügbaren Menge nur über eine Vergrößerung des Einzugsgebietes oder zusätzliche Speicherkapazitäten erreicht werden. Geeignete zusätzliche Einzugsgebiete sind nicht vorhanden.

Vier theoretisch geeignete Maßnahmenkombinationen wurden geprüft. Dazu gehört die Schaffung von zusätzlichem Stauraum für etwa 10 bis 15 Millionen Kubikmeter Wasser in Verbindung mit Pumpstationen und Infrastrukturmaßnahmen zur Ableitung des Rohwassers in die Trinkwasseraufbereitungsanlage. Die voraussichtlichen Investitionskosten wurden mit etwa 110 bis 160 Millionen Euro angenommen. Der Zeitraum für die Genehmigung, Planung und Durchführung der erforderlichen umfangreichen Maßnahmen überschreitet vermutlich ein Jahrzehnt.

Die Gleichwertigkeit der Wasserversorgung aus den Talsperren Schmalwasser und Tambach-Dietharz kann im Hinblick auf Qualität und Versorgungssicherheit trotz umfangreicher Investitionsmaßnahmen aufgrund der naturräumlichen Systemgestaltung nicht vollwertig gegenüber der Versorgung aus der Ohra erreicht werden. Aus Sicht der TFW besteht daher nur die Möglichkeit zur Umnutzung der Talsperre Schmalwasser als Unterbecken eines Wasserspeicherkraftwerkes Schmalwasser.

Im Fall der Realisierung des Trianel-Projektes würde dann langfristig die Wassergewinnung für das Fernwasserversorgungssystem Mittel- und Nordthüringen allein aus der Talsperre Ohra und den durch Beileitungstollen erschlossenen Einzugsgebieten gewährleistet.

Dipl.-Ing./Betriebswirt Uwe Weiß  
Technischer Leiter  
Thüringer Fernwasserversorgung  
Anstalt des öffentlichen Rechts  
Haarbergstraße 37  
99097 Erfurt  
Telefon: 0361 5509-141  
Telefax: 0361 5509-222  
Mobil: 0160 90278483  
E-Mail: uwe.weiss@thueringer-fernwasser.de

Dr. Markus Hakes  
Leiter Wasserspeicherkraftwerke  
Trianel GmbH  
Lombardenstraße 28  
52070 Aachen  
Telefon: 0241 41320-269  
Telefax: 0241 41320-300  
E-Mail: m.hakes@trianel.com



## Kommunikation für Versorgungsunternehmen 2.0 - Was bringen Twitter, Facebook und Co.?

### Kommunikation für Versorgungsunternehmen 2.0. Was bringen Twitter, Facebook & Co?

Prof. Dr. Wolfgang Schweiger



### Social Media wirken?



Donnerstag, 9. Februar 2012

# SCHWÄBISCHE POST

Startseite Regional In- und Ausland Sport Extras FreiZeit Anzeigen

Wirtschaft Jugend Hochschule Kultur Kirche Bildergalerien Serien Hier schreibe ich Handelsregister

Sie befinden sich hier: Startseite > Regional > Wirtschaft > Schwäbisch Gmünd

Interessiert? Bewerben Sie sich **JETZT!**  
ZUR STELLENANZEIGE >>>

## Einhelliges Fazit: Social Media wirkt

Vorteile für Unternehmen

Gemeinsam mit der MFG Innovationsagentur für IT und Medien Baden-Württemberg hat die regionale Wirtschaftsförderung WiRO das Seminar „Social Media im B2B-Vertrieb“ abgehalten.

**Schwäbisch Gmünd.** Teilnehmer aus der Region und dem ganzen Land informierten sich über die Chancen sozialer Netzwerke für Unternehmen. Anders als noch sein Vorgänger Web 1.0 bietet das Web 2.0 eine „many-to-many“ („Viele-mit-vielen“)-Kommunikation, also eine ähnlich wie ein Spinnennetz aufgebaute und somit nicht mehr wie früher durch den Informationsseher gefilterte Kommunikation. Dass sich

zurück zum Ressort

Wetter Ver

<http://www.schwaebische-post.de/598474/> (09.02.2012)

## Oder sind Social Media ein sinnloses Spielzeug?



<http://www.internetworld.de/Nachrichten/Medien/Social-Media/Langzeituntersuchung-Brand-Science-Institute-Social-Media-oft-sinnlos-fuer-Unternehmen> (09.02.2012)



## Die Stars: Facebook

The screenshot shows the Facebook profile of the 'Institut für Public Relations .Dresden .Ilmenau'. The page header includes the Facebook logo, a search bar, and navigation links for 'Startseite', 'Profil', and 'Konto'. The profile picture is the institute's logo. Below it, the name 'Institut für Public Relations .Dresden .Ilmenau' is displayed, along with the category 'Produkt/Dienstleistung' and a link to 'Info bearbeiten'. A navigation bar contains links to 'PR-Analysen', 'PR-Support', 'PR-Coaching', 'Workshops', and 'Evaluation'. The 'Pinnwand' (Timeline) section shows a post from the institute dated 14. März 2011, announcing a workshop. The post includes a text description, a source link, and engagement statistics (350 Impressions, 0.57% Feedback). The right sidebar features sections for 'Administratoren', 'Facebook unter dem Namen Institut für Public Relations .Dresden .Ilmenau verwenden', 'Du und Institut für Public Relations .Dresden .Ilmenau', 'Schnelle Tipps', and 'Beispiel - Werbeanzeige: Institut...'.

Prof. Dr. Wolfgang Schweiger

Folie 5

iprdi.de | ipr-dresden.de | ipr-ilmenau.de

## Der Herausforderer: Google+

The screenshot shows the Google+ profile of 'TUI, IMK, FG PR&TK'. The page header includes the Google+ logo, a search bar, and navigation links for 'In Google+ suchen', 'Stream', 'Kreise', and 'Hangouts'. The profile picture is the institute's logo. Below it, the name 'TUI, IMK, FG PR&TK' is displayed, along with the category 'Was gibt's Neues?'. The 'Stream' section shows two posts from Dennis Brüntje, dated 27.07.2011 and 12.07.2011. The right sidebar features sections for 'Hinzufügen zu TUI, IMK...', 'Vorschläge', 'Kreise teilen', and 'Hangouts'.

Prof. Dr. Wolfgang Schweiger

Folie 6

iprdi.de | ipr-dresden.de | ipr-ilmenau.de

## Die Stars: YouTube

The screenshot shows a YouTube video player interface. The video title is "Mach Dir ein Bild vom Campus der TU Ilmenau!". The video is from the channel "tuilmenau" and has 1 video and 5.177 likes. The video content shows a wide, paved path lined with trees, leading towards a building in the distance. The video player includes standard controls like play, volume, and a progress bar. To the right of the video player, there is a "Vorschläge" (Suggestions) section with several video thumbnails and titles, including "WilhelmBüchnerHochschule", "TU Ilmenau - ZDF Report (Teil 1) (1997)", "Tafel abwischen Mathe Prof. Stiebitz", "Der Ilmenau-Song", "USZ TU Ilmenau Promo", "AET 1 - Prof. Seidel ... viieeel zu voll", and "Sidelity - Studier'n in Ilmenau".

Prof. Dr. Wolfgang Schweiger

Folie 7

iprdi.de | ipr-dresden.de | ipr-ilmenau.de

## Die Stars: Twitter

The screenshot shows the Twitter profile of "Daimler AG News" (@Daimler\_News). The profile bio states: "Official news from the Daimler Media Site and other interesting internet news about Daimler brought to you by Nitasha de Vries (@Nandini\_Ra) http://daimler.com/socialmedia". The profile has 2,727 tweets, 8 following, 2,503 followers, and 225 likes. The "Timeline" section shows several tweets from "Daimler\_News" with links to news articles, such as "Mercedes-Benz übergibt Vito an Sieger des Wettbewerbs 'Sterne des Handwerks'", "TECHNICITY: Eco-Trek - Ausgabe 7", "Daimler-Blog: Die richtige Mischung macht's!", "TECHNICITY: Plugsharing vernetzt Fahrer von Elektroautos", "Zweitürer mit bis zu 358 kW (487 PS) komplettiert Modellfamilie: Das neue C 63 AMG Coupé - Emotion und High Perf...", "Two-door coupé outputting up to 358 kW (487 hp) completes model family: The new C 63 AMG coupé - emotion and hig...", "Daimler Recognizes Best Suppliers", and "SÜDEDEUTSCHE: Daimler Nutzfahrzeuge mit gutem Start ins Jahr".

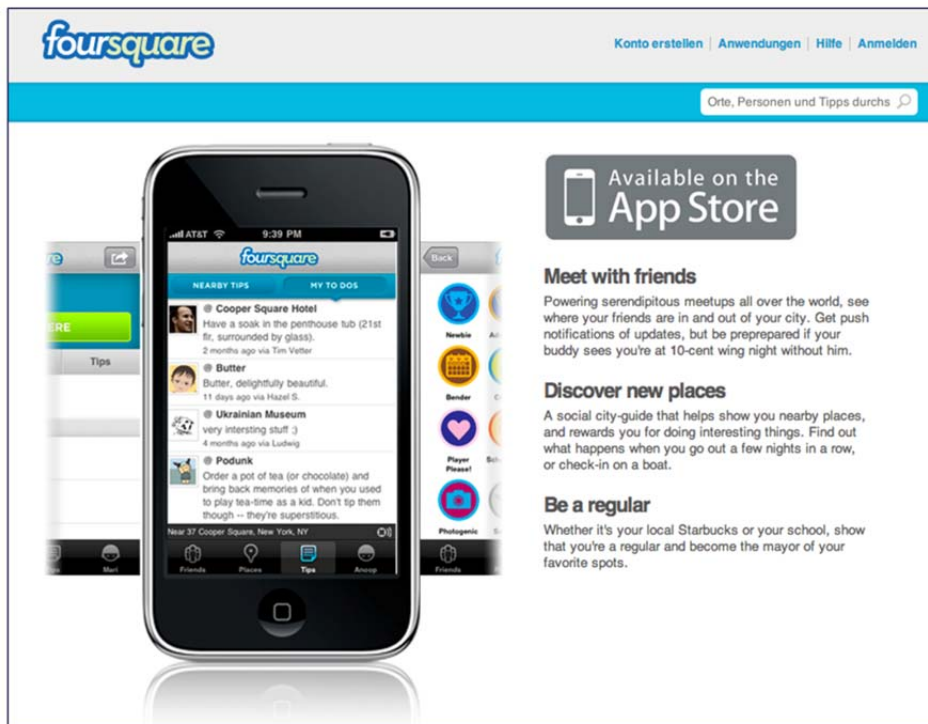
Prof. Dr. Wolfgang Schweiger

Folie 8

iprdi.de | ipr-dresden.de | ipr-ilmenau.de



## Die Stars: Mobile & Location Based



**foursquare** Konto erstellen | Anwendungen | Hilfe | Anmelden

Orte, Personen und Tipps durchsuchen

**Available on the App Store**

**Meet with friends**  
Powering serendipitous meetups all over the world, see where your friends are in and out of your city. Get push notifications of updates, but be prepared if your buddy sees you're at 10-cent wing night without him.

**Discover new places**  
A social city-guide that helps show you nearby places, and rewards you for doing interesting things. Find out what happens when you go out a few nights in a row, or check-in on a boat.

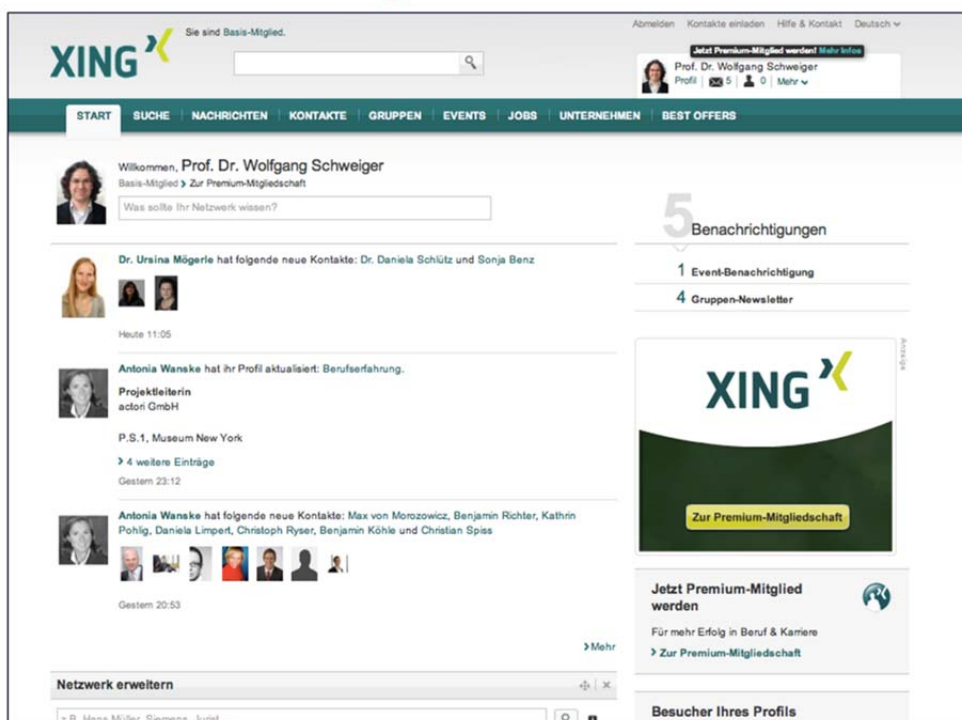
**Be a regular**  
Whether it's your local Starbucks or your school, show that you're a regular and become the mayor of your favorite spots.

Prof. Dr. Wolfgang Schweiger

Folie 9

iprdi.de | ipr-dresden.de | ipr-ilmenau.de

## Die stillen Stars: Xing & LinkedIn



**XING** Sie sind Basis-Mitglied.

Abmelden Kontakte einladen Hilfe & Kontakt Deutsch

**START** **SUCHE** **NACHRICHTEN** **KONTAKTE** **GRUPPEN** **EVENTS** **JOBBS** **UNTERNEHMEN** **BEST OFFERS**

**Willkommen, Prof. Dr. Wolfgang Schweiger**  
Basis-Mitglied > Zur Premium-Mitgliedschaft  
Was sollte Ihr Netzwerk wissen?

**Dr. Ursula Mögerle** hat folgende neue Kontakte: Dr. Daniela Schlütz und Sonja Benz  
Heute 11:05

**Antonia Wanske** hat ihr Profil aktualisiert: Berufserfahrung.  
Projektleiterin  
actor GmbH  
P.S.1, Museum New York  
> 4 weitere Einträge  
Gestern 23:12

**Antonia Wanske** hat folgende neue Kontakte: Max von Morozowicz, Benjamin Richter, Kathrin Pohl, Daniela Limpert, Christoph Ryser, Benjamin Köhle und Christian Spiss  
Gestern 20:53

**5 Benachrichtigungen**  
1 Event-Benachrichtigung  
4 Gruppen-Newsletter

**XING**  
Zur Premium-Mitgliedschaft

**Jetzt Premium-Mitglied werden**  
Für mehr Erfolg in Beruf & Karriere  
> Zur Premium-Mitgliedschaft

**Netzwerk erweitern**  
z.B. Hans Müller, Siemens, Juriel ...

**Besucher Ihres Profils**

Prof. Dr. Wolfgang Schweiger

Folie 10

iprdi.de | ipr-dresden.de | ipr-ilmenau.de

## Die stillen Stars: Blogs

Prof. Dr. Wolfgang Schweiger

Folie 11

iprdr.de | ipr-dresden.de | ipr-ilmenau.de

## Die heimlichen Stars: Konsumentenportale

Prof. Dr. Wolfgang Schweiger

Folie 12

iprdr.de | ipr-dresden.de | ipr-ilmenau.de

# Was sind Social Media?

## Social Media sind Online-Plattformen ...

- für das **Kontaktmanagement**,
- den **Dialog**,
- **Informationsaustausch**
- zwischen Personen, Gruppen und Organisationen.

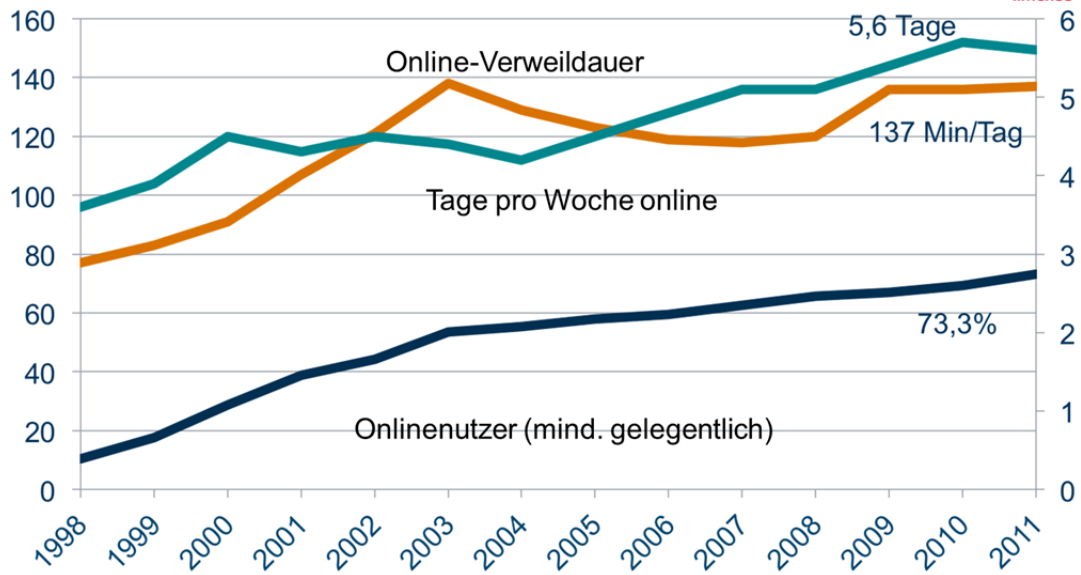
### Technische Grundlagen: einfaches & schnelles...

- **Veröffentlichen von Inhalten** für jedermann
  - Upload von Handy-Fotos, Videos usw.
- **Verknüpfen** von Inhalten, Menschen & Institutionen
  - Empfehlungen (gefällt mir), Links auf Videos/Songs
  - Fans, Follower, Abo von RSS-Feeds usw.



## Wer nutzt Social Media?

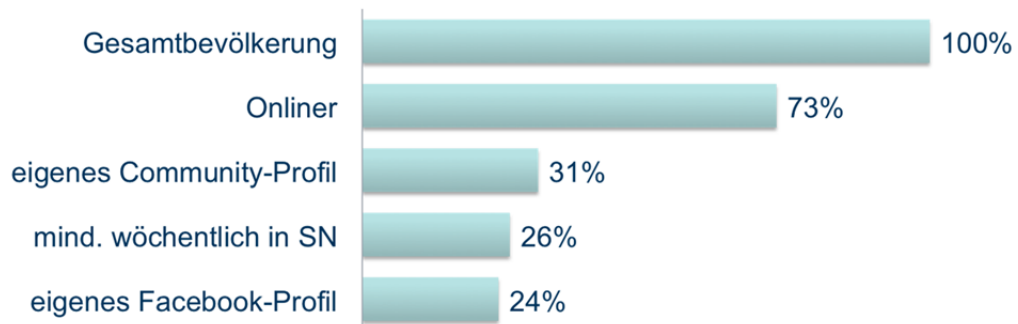
## Internetnutzung in Deutschland



Quelle: ARD/ZDF-Online-Studien 1998 bis 2011

## Wie verbreitet sind Social Media in Deutschland?

### Bevölkerungsanteil 2011 in Deutschland



### Wachstumsdynamik

- 2010: 34% mehr Onliner mit Netzwerk-Profil als 2009
- 2011: 5% mehr Onliner mit Netzwerk-Profil als 2010

Quelle: ARD-/ZDF-Online-Studie 2011; teilweise eigene Berechnung

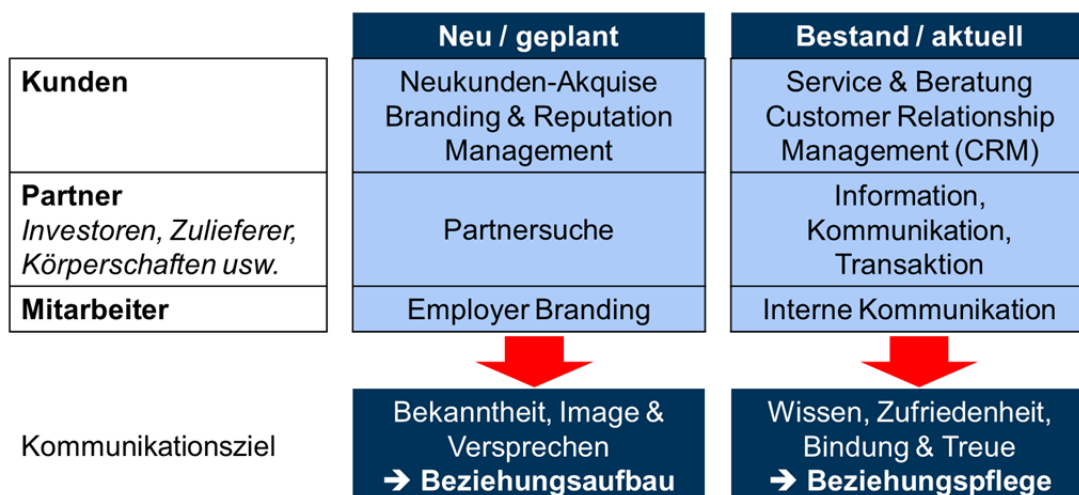


Noch einmal von vorn...

## Welche Kommunikationsaufgaben haben mittelständische Versorgungsunternehmen?

## Kommunizieren für Versorgungsunternehmen

### Kommunikationsaufgaben & Zielgruppen



# Beziehungsaufbau & -pflege – Status quo

## Beziehungsaufbau

### viele leistungsfähige Instrumente

- **Kunden:** Anzeigenwerbung, Direkt-Marketing, Flyer, Broschüren, Website, Sponsoring, Events, Pressearbeit
- **Partner:** Branchenmedien, Portale & Datenbanken, Broschüren, Website, Messen, direkte Ansprache
- **Mitarbeiter:** Stellenanzeigen, Job-Portale, Website, Messen

### Kommunikationserfolg

- kurzfristig & messbar: neue Kunden, Partner, Mitarbeiter

## Beziehungspflege

### wenige leistungsfähige Instrumente

- **Kunden & Partner:** Corporate Media (?), Website & Newsletter, Events, Mail, Gespräche, Events
- **Mitarbeiter:** Mitarbeiterzeitung (?), Schwarzes Brett, Intranet, Newsletter, Mail, Gespräche, Events

### Kommunikationserfolg

- langfristig: treue Kunden, Partner, Mitarbeiter
- nur im Krisenfall messbar

# Beziehungspflege gewinnt an Bedeutung

## Beispiel: Kunden

### Gewinnung von Neukunden teuer

- Bindung von Bestandskunden günstiger & effizienter
- begrenzte Verbesserungsmöglichkeiten bei Produktbeschaffenheit & -qualität
  - Fokussierung auf Service & immaterielle Treiber der Kundenzufriedenheit
  - Zuhören & Dialog
  - Image/Sympathie, emotionale Bindung, Transparenz usw.

## Beispiel: Mitarbeiter

### Gewinnung qualifizierter Mitarbeiter aufwändig & schwierig

- Mitarbeiterbindung oberstes Gebot
- Gehalt & geldwerte Leistungen begrenzt
- Fokussierung auf immaterielle Treiber der Mitarbeiterzufriedenheit
- Zuhören, Dialog & Mitsprache
- Atmosphäre, Transparenz, Mitsprachemöglichkeiten usw.

**emotionale & kommunikative Faktoren**

## Kunden-Beziehungspflege – Beispiel

The image shows two social media profiles side-by-side. On the left is the Facebook profile for 'DB Bahn', which includes a cover photo, a profile picture, and a list of posts. On the right is the Twitter profile for '@DB\_Bahn', showing a list of tweets. Both profiles are for the German railway company DB.

Prof. Dr. Wolfgang Schweiger

Folie 21

iprdi.de | ipr-dresden.de | ipr-ilmenau.de

## Kunden-Beziehungspflege – Beispiel

The image shows the Facebook profile for 'BORN Senf & Feinkost'. It features a cover photo, a profile picture, and a list of posts. The profile is for a food company specializing in mustard and delicacies.

Prof. Dr. Wolfgang Schweiger

Folie 22

iprdi.de | ipr-dresden.de | ipr-ilmenau.de

## Kunden-Beziehungspflege – Beispiel

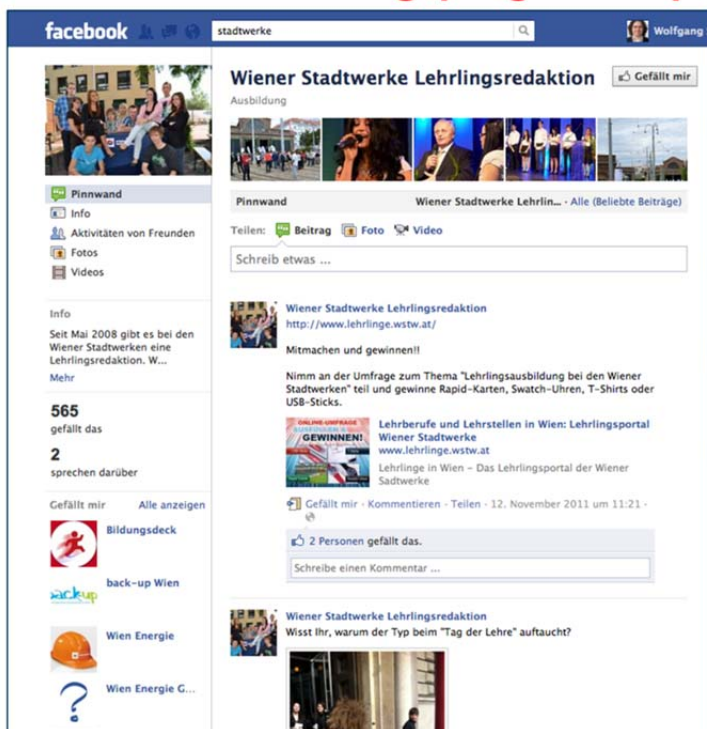


Prof. Dr. Wolfgang Schweiger

Folie 23

iprdi.de | ipr-dresden.de | ipr-ilmenau.de

## Mitarbeiter-Beziehungspflege – Beispiel



Prof. Dr. Wolfgang Schweiger

Folie 24

iprdi.de | ipr-dresden.de | ipr-ilmenau.de



## Kunden-Beziehungspflege – Beispiel

**Stadtwerke Schmalkalden**  
Produkt/Dienstleistung

Hallo Facebook Freunde! Als eines der ersten Energieversorgungsunternehmen haben wir unsere Preise für das Jahr 2012 veröffentlicht. Leider ging es nicht ohne leichte Preiserhöhungen ab, aber wir denken, dass wir unseren Kunden faire Produkte anbieten können. Schaut Euch doch unsere Angebote einmal an. Wenn Ihr ein unverbindliches Angebot wünscht, einfach Kilowattstunden pro Jahr zumailen! Angebot kommt postwendend und unverbindlich zu Euch! DANKE!!!

	Arbeitspreis	Grundpreis	Grundpreis
	ab 01.01.2012	ab 01.01.2012	ab 01.01.2012
<b>smalkaldastron</b>			
eingetragener Tarif	21,04	5,58	66,86
sonstige	25,05	9,04	79,89
<b>smalkalde power</b>			
Grundpreis	20,52	5,10	64,14

Prof. Dr. Wolfgang Schweiger

## Können Social Media auch Beziehungsaufbau?

### Die Lösung: virale Verbreitung

#### Das Prinzip

- analog Mundpropaganda / Empfehlung
- Interessierte Personen verbreiten eine Botschaft indirekt & viral an neue Personen weiter.

#### Wie funktioniert es?

- Twitter: retweet
- Facebook: gefällt mir, Kommentar, Teilen

#### Einschränkung

- Virale Kampagnen erfordern besondere Inhalte
- ➔ meist nur langsamer Beziehungsaufbau

#### Alternative für schnellen Beziehungsaufbau

- Crossmedia – „Werbung für Werbung“

Institut für Public Relations, Dresden/Ilmenau  
Neuer Beitrag von Prof. Schweiger im IPRDI-Blog: bit.ly/zTDWTS

Ein halbes Jahr Google+ und Facebook wächst und wächst  
wordpress.p130864.wordpress.com

Der Beitrag vergleicht beide Netzwerke hinsichtlich Nutzerschaft, Gestaltung und Funktionalität und leitet daraus einige Vermutungen über ihren schwerpunktmäßigen Einsatz in der Online-PR und -Werbung ab.

111 erreichte Personen - 5 Personen sprechen darüber  
Gefällt mir - Kommentieren - Teilen - 20. Januar um 17:52  
4 Personen gefällt das.

Hol Dir jetzt die  
BufferBusters-App  
und starte die  
Monsterjagd!

www.vodafone.de/bufferbusters

# Klassische Werbung in Social Media

## Beispiel: Facebook

### Werbekreation

- einfache Werbemittel
- ‚Social‘-Komponente

### Buchung/Bezahlung

- einfach zu buchen
- auch kleine Budgets
- kurzfristig steuerbar
- leistungsbezogene Bezahlung (Auktionssystem)
  - Cost-per-1000-Impressions (CPM)
  - Cost-per-Click (CPC)
- zielgerichtet (Targeting)



## Fazit

### Rechnen sich Social Media?

**Social Media werden als Werbeträger immer interessanter!**

**Social Media-PR bringt selten kurzfristig messbares Umsatzwachstum.**

**Social Media ermöglichen aber einen intensiveren Kontakt zu Kunden, Partnern, Mitarbeitern & Umfeld**

- Beziehungspflege & Dialog
- Marktbeobachtung

**Damit können sie langfristig Nutzen stiften**

- Wissen, Zufriedenheit, Bindung & Treue in allen Gruppen

## Kontakte

### Prof. Dr. Wolfgang Schweiger

- Fachgebiet für Public Relations & Technikkommunikation, TU Ilmenau
- [wolfgang.schweiger@tu-ilmenau.de](mailto:wolfgang.schweiger@tu-ilmenau.de)
- [wolfgang.schweiger@iprdi.de](mailto:wolfgang.schweiger@iprdi.de)
- [tu-ilmenau.de/pr](http://tu-ilmenau.de/pr) und [wolfgang-schweiger.de](http://wolfgang-schweiger.de)
- Tel. 0176-64 13 66 93

### IPR.D.I-Ansprechpartner

#### Herbert Flath MA

- Tel. 0151-26 34 82 26
- [Herbert.Flath@iprdi.de](mailto:Herbert.Flath@iprdi.de)
- [www.ipr-dresden.de](http://www.ipr-dresden.de)







Prof. Dr. rer. pol. Hubert Dechant  
Fachhochschule Schmalkalden

Dipl.-Wi.-Ing. (FH) Steven Krauslach  
Fachhochschule Schmalkalden

## **Benchmarking Wasser in Thüringen - Stand und Ausblick**

### **Zusammenfassung**

*Politik und Fachverbände haben sich im Jahre 2002 auf eine Modernisierungsstrategie für die Wasserwirtschaft geeinigt. Eine wichtige Neuerung war die Einführung von landesweiten Benchmarkingprojekten als Managementansatz zur Verbesserung des Status Quo. In Thüringen wurde ein derartiger Kennzahlenvergleich in der Wasserwirtschaft wiederholt im Jahre 2010/11 durch die Fachhochschule Schmalkalden realisiert. Die Grundlage der Thüringer Benchmarkingprojekte in der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung bildet dabei das so genannte „5-Säulen-Modell“. Die abgeschlossenen Projekttrunden zeigen im Zeitreihenvergleich zu den Vergleichsjahren 2003 (Wasserversorgung) und 2006 (Wasserver- und Abwasserentsorgung) eine weitestgehend positive Entwicklung der Thüringer Ver- und Entsorger, jedoch wurde auch in einigen Bereichen Nachholbedarf erkannt. Ein Großteil der Teilnehmer ist sich dabei einig: Benchmarking wirkt!*

### **1 Methode**

Das Benchmarking stellt eine Managementmethode dar, die durch Vergleiche ausgewählter Kennzahlen versucht, betriebliche Optimierungspotenziale zu identifizieren. Dazu können Produkte, Dienstleistungen, Prozesse und Methoden anhand von Kennzahlen miteinander verglichen werden. Das Unternehmen, welches beim Vergleich die besten Werte aufweist, dient anschließend als Ausgangspunkt zur Ableitung von Optimierungspotenzialen und zur Identifikation von Leistungsdefiziten gegenüber anderen Unternehmen. Ziel ist es, aus den erkannten Potenzialen Maßnahmen abzuleiten, um die Defizite zum Klassenbesten auszugleichen. Durch das „Lernen vom Besten“ kann mit- hin jeder Teilnehmer des Benchmarking seine eigene Leistungsfähigkeit optimieren. [1]

Um Benchmarking in der Praxis sachgerecht zu applizieren ist es notwendig, einige grundlegenden Regeln zu beachten. Hierzu haben die Fachverbände DVGW und DWA einen gemeinsamen Leitfaden für Benchmarkingprojekte entwickelt. [2] Als weiteren theoretischen Stützpfiler der Benchmarkingprojekte ist das international anerkannte Kennzahlensystem der IWA zu nennen. [3] Beide Ausarbeitungen dienen dazu, einen konzeptionellen Rahmen für Benchmarkingprojekte bereit zu stellen und bilden die Grundlage für die bisherigen Benchmarkingprojekte in Thüringen.

Im Vordergrund steht dabei ein ausgewogener Unternehmensvergleich. So sollten im Interesse einer ganzheitlichen Betrachtung entgegen der oftmals alleinigen Fokussierung auf Wirtschaftlichkeitsaspekte auch eine Betrachtung der Bereiche Sicherheit, Qualität und Nachhaltigkeit der Ver- und Entsorgung sowie des Kundenservice berücksichtigt werden. Dies erfolgt im Rahmen des seit mehreren Jahren etablierten „5-Säulen-Modells“, das nachfolgender Abbildung entnommen werden kann.

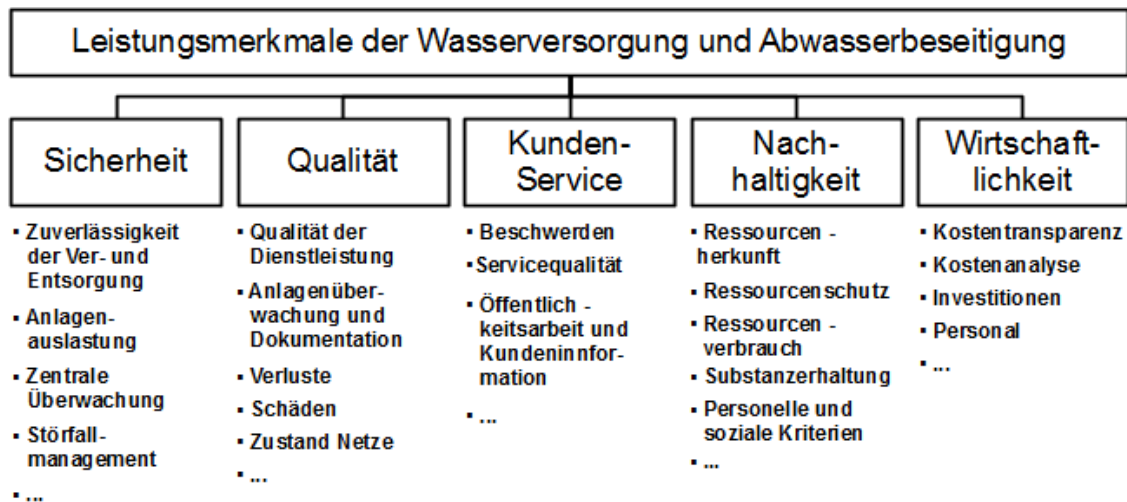


Abbildung - Merkmale zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Wasserversorgung und Abwasser-beseitigung, „Fünf Säulen Modell“ [2]

## 2 Ergebnisse

Die Teilnahmequote am Benchmarking der Wasserversorgung in Thüringen liegt auf einem guten Niveau. In der aktuellen Erhebungsrunde wurden 24 % der Thüringer Wasserversorger, die 57 % der Thüringer Einwohner mit Trinkwasser versorgen, miteinander verglichen. Im Bereich der Wirtschaftlichkeits- bzw. Effizienzkennzahlen zeigt sich im Zeitreihenvergleich über alle Teilnehmer hinweg ein steigender Trend der durchschnittlichen Gesamtkosten pro m<sup>3</sup>. Bei durchschnittlich leicht steigendem Kostenniveau ist hierfür in erster Linie die gesunkene Abgabemenge verantwortlich. Als weiteres Ergebnis der Untersuchung kann der Thüringer Wasserversorgung eine hohe Versorgungssicherheit und -qualität bescheinigt werden. Eine rückläufige Anzahl von Grenzwertüberschreitungen, Schadensraten und Wasserverlusten zeugt von den kontinuierlichen Bemühungen der Versorger in diesem Bereich. Daneben unterstreicht die im Bundesvergleich überdurchschnittliche Investitionsrate von 0,79 €/m<sup>3</sup> die unverändert großen Bemühungen der Thüringer Wasserversorgung, die technische Substanzerhaltung nachhaltig zu gewährleisten. Die Kennzahlenergebnisse im Bereich Kundenservice runden das positive Bild der Thüringer Wasserversorgung ab.

Bei den Unternehmen der Abwasserentsorgung konnten 46 % der in Thüringen angeschlossenen Einwohnerwerte (EW) [4] miteinander verglichen werden. Nachholbedarf zeigt sich hier bei der Entsorgungssicherheit. Der Anteil an schadhaften Leitungen beträgt in der aktuellen Erhebungsrunde durchschnittlich 10 %. Mithin ist hier auch in Zukunft mit hohen Investitionen bei den Abwasser-entsorgern zu rechnen. Bei der Entsorgungsqualität ist ein gleichbleibend hohes Niveau wie in den Vorjahren zu konstatieren. Nachholbedarf zeigt sich aus historischen Gründen immer noch bei dem mit 60 % vergleichsweise geringen Anschlussgrad an Kläranlagen. Wohl auch deshalb wird ein

Großteil der Investitionsaufwendungen für den Neubau und für die Erweiterung der Anlagen und Kanäle verwendet. Positiv ist die rückläufige Anzahl von Beschwerden bei den Entsorgern zu werten.

### **3 Schlussfolgerungen**

Nach erfolgreichem Abschluss der nunmehr 3. Erhebungsrunde zu Kennzahlenvergleichen der Thüringer Wasserversorgung und 2. Erhebungsrunde zu Kennzahlenvergleichen der Thüringer Abwasserentsorgung lässt sich zusammenfassen:

- Schon der Prozess der Datenerhebung bringt für einen Großteil der teilnehmenden Unternehmen einen Erkenntnisgewinn mit sich!
- Bereits mit einmaliger Teilnahme lässt sich ein solcher Erkenntnisgewinn im Sinne einer Momentaufnahme erzielen!
- Die Auseinandersetzung mit den eigenen Stärken und Schwächen im Rahmen des Benchmarking ist vielerorts der Beginn messbarer Verbesserungsmaßnahmen!
- Insbesondere der Kennzahlenvergleich im Zeitreihenverlauf wirkt – einzelne Beispiele unterstreichen die Wirksamkeit eingeleiteter Maßnahmen!
- Der hohe Anteil an der versorgten Bevölkerung bzw. der angeschlossenen Einwohnerwerte unterstreicht die Repräsentativität der gewonnen Ergebnisse für das Bundesland Thüringen!
- Die Hohe Wiederholerquote spricht für eine hohe Zufriedenheit mit dem Projekt!
- Die Erfolgsgeschichte des Benchmarking der Thüringer Wasserwirtschaft wird um ein weiteres Kapitel erweitert: die 4. Projektrunde zu Kennzahlenvergleichen im Bereich Wasserversorgung und die 3. Projektrunde zu Kennzahlenvergleichen im Bereiche Abwasserentsorgung startet im Herbst 2012!

Für detailliertere Auswertungen und weitergehende Information sei auf den offiziellen Abschlussbericht zum Benchmarkingprojekt 2010 verwiesen. [5]

### **4 Literatur**

1. Kiesel, H., Löhner, H., Schielein, J. Benchmarking in der Wasserversorgung – Anwendung in der Praxis, Bonn, Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, 2005.
2. Bartsch, V. [Hrsg.: Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.] Leitfaden Benchmarking für Wasserversorgungs- und Abwasserbeseitigungsunternehmen, Bonn, Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, 2005.
3. Hirner, W., Merkel, W. Kennzahlen für Benchmarking in der Wasserversorgung - Handbuch zur erweiterten deutschen Fassung des IWA-Kennzahlensystems mit Definitionen, Erklärungsfaktoren und Interpretationshilfen, Bonn, Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, 2005.
4. Einwohnerwerte entsprechen der Summe aus den natürlichen Einwohner und Einwohnergleichwerten (Maß zur Messung des gewerblichen Abwassers).
5. Radtschenko, S., et al. [Hrsg.: Fachhochschule Schmalkalden] Benchmarking der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in Thüringen, Schmalkalden, Resch-Druck, 2011.

Prof. Dr. rer. pol. Hubert Dechant  
Fachhochschule Schmalkalden  
Fakultät Elektrotechnik  
Blechhammer 9  
98574 Schmalkalden  
Telefon: 03683 688 5117  
E-Mail: [h.dechant@fh-sm.de](mailto:h.dechant@fh-sm.de)

Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Steven Krauslach  
Fachhochschule Schmalkalden  
Fakultät Elektrotechnik  
Blechhammer 9  
98574 Schmalkalden  
Telefon: 03683 688 5203  
E-Mail: [s.krauslach@fh-sm.de](mailto:s.krauslach@fh-sm.de)

## **Variantenstudie zur Gewässerumgestaltung der Gera im Bereich Erfurt Nord Straße der Nationen**

### **1 Zielsetzung**

Unsere Gewässer sind heute, vor allem rechtlich, nicht mehr nur Entwässerungseinrichtungen, sondern ein vielfältiger Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Durch die Übernutzung und Umnutzung der Landschaft im vergangenen Jahrhundert sind die Gewässer hochgradig verändert und den menschlichen Bedürfnissen angepasst worden, so dass sie zu großen Teilen nicht mehr dem Leitbild, also dem natürlichen Zustand des Gewässers, entsprechen. Somit hat sich auch das Arteninventar in den Gewässern teilweise stark verändert.

Die im Jahre 2000 erschienene Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) versteht sich dabei als ein Ordnungsrahmen zum Schutz der Gewässer, mit dem Ziel der Verbesserung der sogenannten Qualitätskomponenten (Chemie, Pflanzen, Tiere, Makrozoobenthos<sup>1</sup>) in Richtung Leitbild. Dies soll besonders in Verbindung mit der naturnahen Gestaltung (Renaturierung) der Gewässer geschehen, ohne dabei den Hochwasserschutz zu verschlechtern.

### **2 Beschreibung des Flussgebietes**

Das Plangebiet befindet sich im Norden Erfurts, unmittelbar südlich der Gerabrücke Straße der Nationen zwischen den Stadtteilen Berliner Platz und Rieth. Sowohl das West- als auch das Ostufer der Gera sind in diesem Bereich durch steile Böschungen charakterisiert, die eine Höhe von bis zu 5,00 m besitzen. Teilweise sind direkt über der Mittelwasserlinie auch nahezu senkrechte Uferbereiche zu finden. Die Höhen des Plangebietes belaufen sich zwischen 177 m NHN und 184 m NHN. Östlich und westlich der Gera steigt das Gelände leicht an.

---

<sup>1</sup> Im Benthos, also Gewässerboden, lebende Kleinorganismen



Abbildung 1 - Lage des Plangebietes

Die Vegetation am Westufer ist geprägt von einem dichten Gehölzbestand verschiedener Junghölzer. Auch das Ostufer weist im nördlichen Bereich einen ähnlichen Bewuchs auf. Im Süden wird das landschaftliche Erscheinungsbild von Gras- und Staudenfluren (von mehrjährig, krautigen Pflanzen bestandene Flächen) bestimmt.



Abbildung 2 – Plangebiete

Jenseits der Uferböschungen und Wege besteht die Vegetation zu großen Teilen aus regelmäßig gemähtem Rasen und vereinzelt Bäumen oder Baumgruppen. Das Geschiebe der Gera besteht hauptsächlich aus Grob- und Mittelkiesen und leicht gerundeten Schottern.

### 3 Variantenstudie

Planungsinhalt der Maßnahme ist eine Gerinneaufweitung durch die örtliche Abflachung der Ufer. Dabei soll sie eine Verbindung der Anforderungen beinhalten, die sich aus Hochwasservorsorge, Gewässer- und Auenökologie sowie der Nutzung durch die Bevölkerung ergeben. Daraus resultieren folgende grundlegende Aufgaben zur Erstellung verschiedener Varianten:

- naturnahe Ufergestaltung mit Einbindung der modellierten Bereiche in die umgebenden Grünflächen
- Verbesserung der Erlebbarkeit der Gera für die Bevölkerung,
- Vergrößerung des Retentionsraums der Gera,
- der Hochwasserschutz darf unter keinen Umständen verschlechtert werden.

Die Untersuchung der verschiedenen Varianten erfolgt unter den Prämissen:

- Retentionsraumgewinn,
- Differenz von Wasserspiegellage, Fließgeschwindigkeiten und -richtungen sowie Schubspannungen und
- Erdbewegung

Im nachfolgenden sollen drei Varianten untersucht werden (siehe Abbildung 3). Um eine entsprechende Untersuchung durchführen zu können, wurden alle drei Varianten mit SMS modelliert und in HYDRO\_AS-2D berechnet.

Alle Varianten wurden dabei nach den folgenden Gesichtspunkten untersucht:

- Wasserspiegellagedifferenzen
- Fließgeschwindigkeiten
- Schubspannungen
- Erdbewegungen
- Retentionsraumgewinn
- Erlebbarkeit und Natürlichkeit

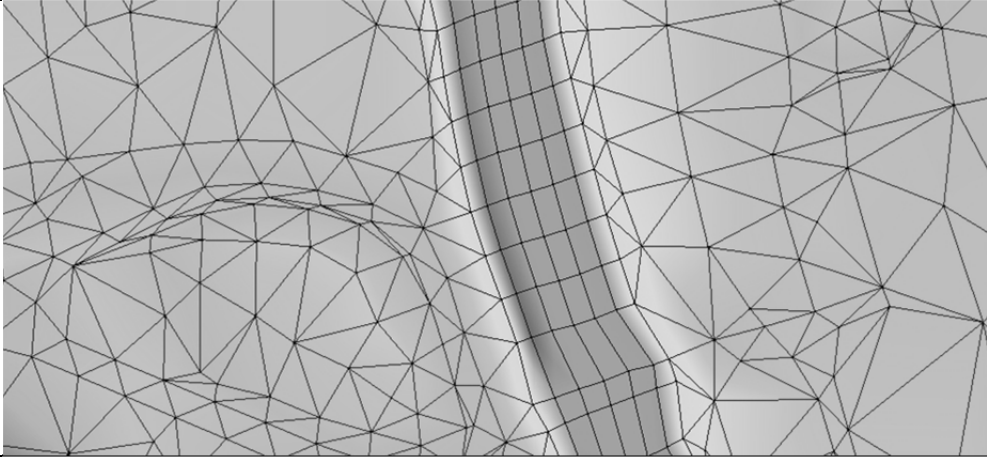
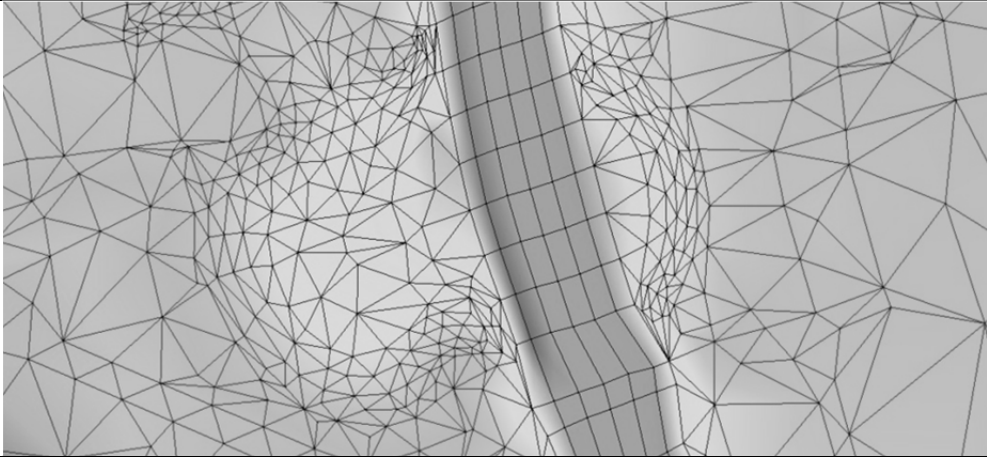
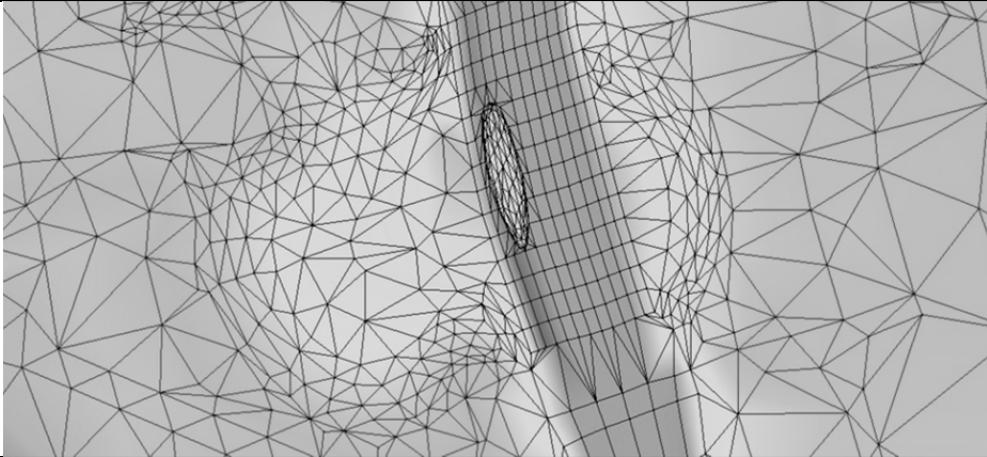
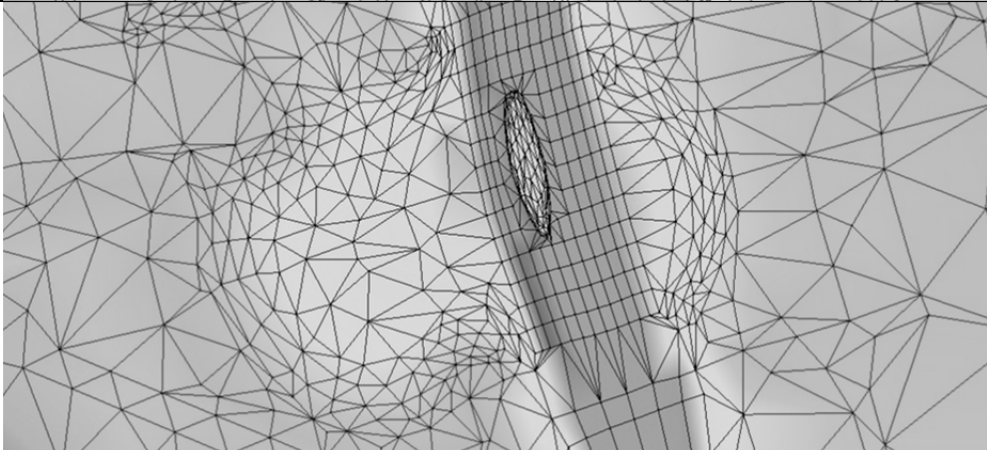
<b>Variante 0</b> <i>Istzustand</i>	
<b>Variante I</b> <i>ohne Insel</i>	
<b>Variante II</b> <i>Insel am westlichen Ufer</i>	
<b>Variante III</b> <i>Insel mittig</i>	

Abbildung 3 - Varianten im Vergleich zur Ausgangssituation



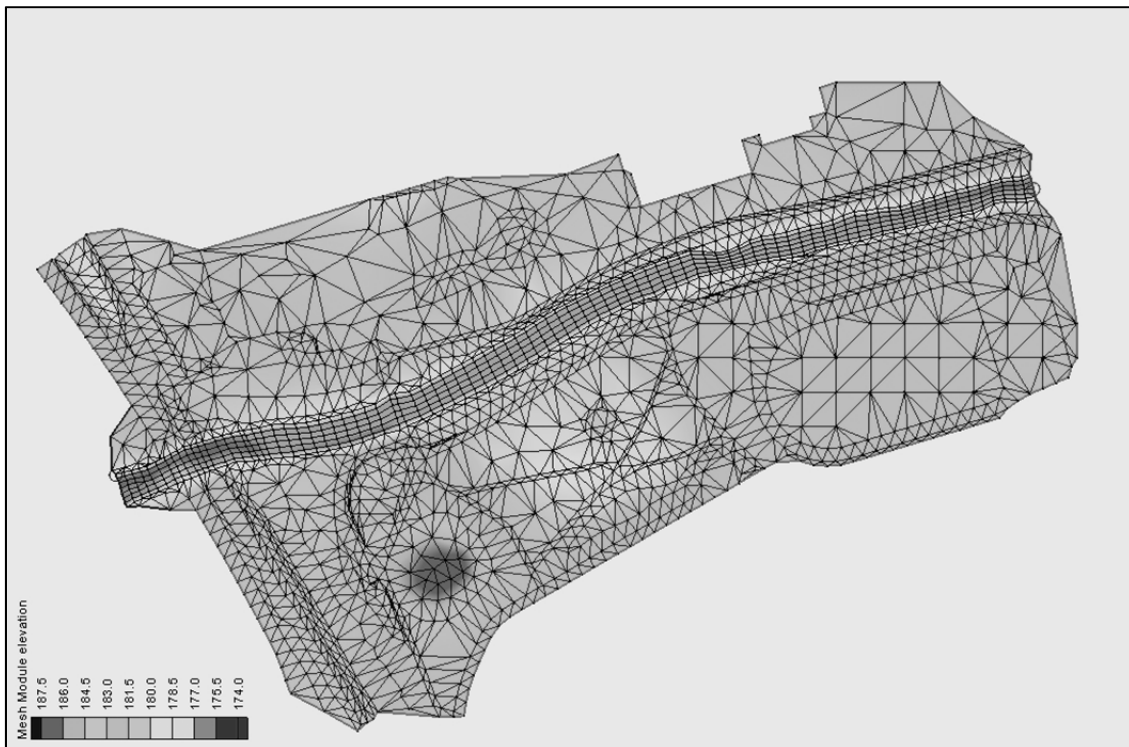


Abbildung 4 - Fertiges Plannetz

#### 4 Nutzwertanalyse

Die Kriterien zur Wahl der Vorzugsvariante wurden in der Nutzwertanalyse nahezu gleich gewichtet. Die Parameter Erdbewegung und Retentionsraumgewinn wurden als Oberflächenveränderungen zu insgesamt 30 %, Wasserspiegellagendifferenz, Geschwindigkeiten und Schubspannungen als Gewässereigenschaften zu 35 % und Natürlichkeit und Erlebbarkeit als Renaturierung zu 35 % bewertet.

Im Ergebnis der Nutzwertanalyse zeigt sich die zweite Variante (Gerinneaufweitung mit seitlicher Insel) mit dem höchsten Bewertungsfaktor. Diese Ausführung zeigt im Vergleich zu den anderen beiden Varianten die geringsten Schwächen.

Bei der Erdbewegung zeigt sich die erste Variante ohne Insel als die günstigste. Dennoch ist der Retentionsraumgewinn durch das Wegfallen der Insel zu klein um sich klar von den anderen Ausführungen abzuheben.

Auch bei der Absenkung des Wasserspiegels ist die erste Variante leicht im Vorteil gegenüber den Ausführungen mit Insel, verliert aber bei den Fließgeschwindigkeiten (besonders im Bereich des Deutschordens Seniorenhaus) an Punkten. Bei den Fließgeschwindigkeiten ergibt sich ein anderes Bild. Hier liegt die erste Variante hinten, gefolgt von der dritten Variante mit mittiger Insel und der zweiten Variante mit seitlicher Insel. Im Bereich der Schubspannungen liegt keine der Varianten in einem kritischen Bereich, dennoch besitzt Variante III die ungünstigsten Werte.

Rubrik	Kriterium	Wichtung [%]	Variante I ohne Insel	Variante II Insel Westufer	Variante III Insel mittig
Oberflächen- veränderungen	Erdbewegung	15	+	o	o
	Retentionsraumgewinn	15	o	o	o
Gewässer- eigenschaften	Wasser- spiegellagendifferenz	15	+	o	o
	Geschwindigkeiten	10	-	+	o
	Schubspannungen	10	o	o	-
Renaturierung	Natürlichkeit	17,5	o	+	+
	Erlebbarkeit	17,5	o	o	o
		$\Sigma = 100 \%$	$\emptyset = 0,457$	$\emptyset = 0,468$	$\emptyset = 0,439$

Abbildung 5 - Nutzwertanalyse

In Bezug auf die Erlebbarkeit unterscheiden sich die drei Ausführungen durch die identische Gerinneaufweitung nicht. Die Varianten II und III mit integrierter Insel ergeben allerdings gestalterisch ein natürlicheres Gesamtbild.

## 5 Eigenschaften des angewendeten Verfahrens

Das Programm HYDRO\_AS-2D wurde so entwickelt, dass viele mathematisch-physikalische Eigenschaften von tiefengemittelten Strömungsgleichungen exakt (oder nahezu exakt) erfasst werden können. Das angewendete Verfahren zeichnet sich unter anderem durch eine sehr geringe numerische Diffusion (Fehlerterm 2. Ordnung der die Quantität und Qualität eines Diskretisierungsfehlers ausweist) und Querdiffusion (führt zum Anwachsen der Verluste in Rohrströmungen (hier Flussschlauch), begünstigter Wärmetransport in Strömungen mit inhomogener Temperaturverteilung) aus. Es können somit Wirbelbildung, Wechselsprünge, Impulsaustausch zwischen dem Flussschlauch und dem Vorland, Sohlensprünge, örtliche Verluste, Strömung unter Druckabfluss, Querschnittseinengungen und -aufweitungen, steile Geländeneigungen (z.B. Wildbäche) etc. problemlos und sehr genau modelliert werden.

Als Berechnungsgrundlage nutzt HYDRO\_AS-2D ein aus Vierecks- und Dreieckselementen zusammengesetztes Berechnungsnetz. Mit einem so beschaffenen Netz ist eine leichte Anpassung an die topographischen und hydrodynamischen Gegebenheiten der jeweiligen Aufgabenstellung möglich. Fließ-, Deich- und Wegeverläufe lassen sich relativ einfach und vor allem genau erfassen, was für den zu modellierenden Strömungsprozess eine entscheidende Rolle spielen kann.

Die Finite Volumen Methode zeichnet sich durch ihre konservative Eigenschaft aus (Konservative Größen sind Erhaltungsgrößen – Größen die sich in bestimmten physikalischen Prozessen nicht ändern) und ist deswegen für die Berechnung von diskontinuierlichen Übergängen (Wechselsprüngen, Sohlstufen, Querschnittsänderungen, etc.) besonders zu empfehlen. Desweiteren treten infolgedessen keine Massendefizite, wie bei manchen anderen Verfahren, auf.

Abfluss- und Strömungsberechnungen werden in HYDRO\_AS-2D grundsätzlich instationär durchgeführt (Abfluss folgt während der Berechnung keinem konstanten Wert). Das hier zum Tragen kommende explizite Zeitschrittverfahren sorgt für eine zeitgenaue Simulation des Wellenablaufs.

## **6 Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen**

Im Bereich der natürlichen Fließgewässer sind 2D-hydrodynamisch-numerische Simulationen bereits ein nützliches Hilfsmittel für verschiedenste wasserwirtschaftliche Untersuchungen. Die Einsatzmöglichkeiten liegen bei der Berechnung von Flut- und Dammbruchwellenausbreitungen über Strömungs- und Abflusssimulationen. Die daraus resultierenden Berechnungen können über folgende Punkte Aufschluss geben: Überschwemmungsgrenzen, Überflutungsdauer, Strömungsgeschwindigkeiten, Wassertiefen, Abflussaufteilung im Flussschlauch und in den Vorländern, Retentionswirkung, Sohlenschubspannungen etc.

HYDRO\_AS-2D als Strömungsmodell wurde schwerpunktmäßig für die Berechnung von Dammbruch- und Flutwellenausbreitung entwickelt. Es kann jedoch genauso erfolgreich für die allgemeine 2D-Strömungssimulation eingesetzt werden und liefert damit in der Berechnung alle oben genannten Punkte.

Eine zu analysierende Problemstellung muss, um sie zweidimensional modellieren zu können, eine sogenannte zweidimensionale Natur besitzen. Das heißt, sie muss mit den Flachwassergleichungen zu berechnen sein. So können Strömungsvorgänge in einem tiefen See mit signifikanten Temperaturunterschieden über die Wassertiefe, bei einigen Fragestellungen mit den 2D-tiefengemittelten Strömungsgleichungen oft nicht ausreichend genau beschrieben werden. Dies liegt vor allem daran, dass die vertikale Geschwindigkeitskomponente für den zu simulierenden Prozess auch eine wesentliche Rolle spielt und bei der gegebenen Fragestellung nicht vernachlässigt werden darf. In den Flachwassergleichungen wird diese allerdings außen vor gelassen. Will man dennoch eine solche Situation simulieren, benötigt man ein Schichtenmodell oder unter gegebenen Umständen sogar ein dreidimensionales Simulationsmodell.

Es ist also wichtig, sich vor dem Gebrauch von HYDRO\_AS-2D über die Dimensionalität des Problems im Klaren zu werden.

Aussagen zum Stofftransport können ebenfalls noch nicht getroffen werden. Dazu ist ein weiteres Modul für die Lösung einer allgemeinen Transportgleichung in der Entwicklung um dieses Defizit auszugleichen.

## 7 Bauausführung



Abbildung 6 - Abflachung des Ostufers



Abbildung 7 - Abflachung des Westufers



Abbildung 8 – Einbringung der Insel



Abbildung 9 - Abflachung des Uferbereiches

B.Eng. Christian Hälsig  
Fachhochschule Erfurt  
Fakultät Bauingenieurwesen und Konservierung/Restaurierung  
Altonaer Straße 25  
99085 Erfurt  
Telefon: 0361 6700 901  
E-Mail: christian.haelsig@gmail.com

## **Überarbeitung einer Generalentwässerungsplanung mittels hydrodynamischer Modellierung**

### **Generalentwässerungsplanung**

Ziel einer Generalentwässerungsplanung ist es, unter Berücksichtigung der derzeit gültigen Regelwerke der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), ein Sanierungskonzept für eine Ortskanalisation zu erarbeiten. Dabei sind die bestehenden Kanäle auf ihre hydraulische Leistungsfähigkeit und ihren baulichen Zustand zu überprüfen und entsprechend zu bewerten. Diese genannten Ziele sind unter Beachtung des Bestandskanalnetzes, einer möglichen Stadtentwicklung und den Vorgaben der Abwassertechnischen Vereinigung umzusetzen.

Bei der Untersuchung des bestehenden Kanalnetzes sind Kriterien wie die Tiefenlage, der bauliche Zustand, das Kanalgefälle und die hydraulische Leistungsfähigkeit zu beurteilen. In der Auswertung der gesammelten Ergebnisse werden die Kanalhaltungen in drei Kategorien eingeteilt:

1. Kategorie - Erhaltung
2. Kategorie - Instandsetzung
3. Kategorie – Erneuerung

Im Anschluss an die Auswertung erfolgen die Sanierungs- bzw. Neuplanungen einschließlich eines Vergleichs verschiedener Varianten zur Bestimmung der Kostengünstigsten Lösung.

### **Generalentwässerungsplanung am Beispiel Catterfeld**

Der Ort Catterfeld liegt am Nordrand des Thüringer Waldes im Landkreis Gotha und gehört zur Gemeinde Leinatal. Die Aufgabe der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung in dieser Gemeinde obliegt dem Zweckverband Wasserversorgung und Abwasserbehandlung „Schilfwasser-Leina“.

Catterfeld wird derzeit im Mischsystem und zu einem kleinen Teil im Trennsystem entwässert. Die bestehende Ortskanalisation besitzt Kanäle der Dimensionen DN 200 bis DN 700, wobei diese aus Polypropylen und Beton bestehen. Derzeit fließt ein großer Teil des Abwassers nicht in die Kläranlage, sondern gelangt nur unzureichend gereinigt in die Vorfluter, was zur Verschmutzung der nachfolgenden Fließgewässer führt.

Der Ort Catterfeld zählt zum Landschaftsschutzgebiet „Thüringer Wald“, weshalb bei der Erstellung des Generalentwässerungsplans auch ein besonderes Augenmerk auf die Schutzgüter Luft, Boden und Wasser gelegt wurde, um die Verbesserung und den Erhalt dieser zu gewährleisten.

Zunächst wurden zur Ermittlung einer geeigneten Entwässerung drei verschiedene Varianten untersucht. Variante 1 beinhaltet die Beibehaltung des derzeitigen Entwässerungssystems. In Variante 2 werden einzelne Gebiete im Trennsystem hinzugefügt und bei der letzten Möglichkeit ist die komplette Trennung von Schmutz- und Regenwasser vorgesehen. Letztere Variante scheidet jedoch aufgrund baulicher Voraussetzungen aus.

Anschließend mussten die Voraussetzung für die hydraulische Berechnung geschaffen werden. Dabei war es erst einmal notwendig den Bemessungsregen mit einer Wiederkehrzeit von  $T = 2$  zu ermitteln, wobei auf das Modell Euler Typ II zurückgegriffen wurde. Es wurden weitere Berechnungsgrundlagen wie zum Beispiel der Befestigungsgrad in den einzelnen Einzugsgebieten ermittelt.

Die Nachrechnung des Bestands erfolgte gemäß ATV-Arbeitsblatt A 118 mittels hydrodynamischer Modelle. Dies hatte zum Ergebnis, dass die vorhandene Kanalisation einen Überstau an neun Haltungen aufwies und somit 23,22% des Gesamtvolumens aus dem Kanalnetz austreten. So wird die unzureichende hydraulische Leistungsfähigkeit der bestehenden Ortskanalisation deutlich, was zu einem Erneuerungsbedarf führt.

Der Nachweis der geplanten Regenwasserkanäle wurde mithilfe des instationären Verfahrens geführt und dies ergab die Notwendigkeit von Dimensionen zwischen DN 250 und DN 300. Bei den Schmutzwasserkanälen kam das Zeitbeiwertverfahren zum Einsatz. Dabei wurden die Einwohnerwerte im Einzugsgebiet ermittelt und die Schmutzwassermengen als Einzelzuflüsse an die Schächte definiert. Der Bemessungswert für häusliches Schmutzwasser wurde nach dem ATV-Arbeitsblatt A 118 mit  $q_{h,1000E} = 4 \text{ l/(s} \times 1000E)$  angesetzt. Zur Einleitung des Schmutzwassers aus dem Trennsystem in die Mischwasserkanalisation ist ein Abwasserpumpwerk vorgesehen. Zu diesem beträgt der Zufluss  $48,38 \text{ m}^3/\text{d}$ . Es werden daher zwei Pumpen benötigt, die jeweils eine Förderleistung von  $5 \text{ l/s}$  auf eine Höhe von  $12,81 \text{ m}$  erbringen. Der Mischwasserkanal wurde mithilfe des Zeitbeiwertverfahrens vordimensioniert, was Kanaldimensionen von DN 250 bis DN 700 ergab. Diese wurden hydrodynamisch auf Überstau geprüft, welcher in 25 Haltungen auftrat. In den betroffenen Fällen wurden die Dimensionen angepasst und ein zweites Mal auf Überstauerscheinungen untersucht, wobei keine weiteren Vorkommnisse auftraten. Auch eine Vorbemessung eines Regenüberlaufbeckens (RÜB) wurde erstellt um eine diesbezügliche Kostenschätzung mit in die Variantenuntersuchung einbeziehen zu können.

Aus dem vorgesehen Kanalnetz wurden drei Einleitstellen für das Regenwasser aus dem Trennsystem bzw. für entlastetes Mischwasser aus dem RÜB in die Vorfluter geplant. Vom geplanten RÜB fließt ein Drosselabfluss von  $8,0 \text{ l/s}$  zur Kläranlage Ernstroda.

Das Ergebnis der Generalentwässerungsplanung zeigt, dass die Entwässerung im Mischsystem in Catterfeld beizubehalten ist. Eine Trennung von Schmutz- und Regenwasser erfolgt lediglich in Teilbereichen. Die Baukosten für die Erneuerung der gesamten Ortskanalisation betragen brutto  $4.172.000 \text{ €}$ . Die Bauausführung ist ab dem Jahr 2016 geplant.



B.Eng. Alexander Fischer  
Fachhochschule Erfurt  
Fakultät Bauingenieurwesen und Konservierung/Restaurierung  
Altonaer Straße 25  
99085 Erfurt  
Telefon: 0361 6700 901  
E-Mail: alex1286@arcor.de



## **Initiative sicherer Tiefbau im Bereich von Versorgungsleitungen**



**Sicherheitspartnerschaft  
Tiefbau**

### **„Sicherheitspartnerschaft Tiefbau e. V.“**

**ein gemeinsames Anliegen der Leitungsbetreiber  
zur Schadensprävention gemäß  
DVGW – Hinweis GW 129**

---

**Initiativkreis „Sicherheitspartnerschaft Tiefbau“**



**Sicherheitspartnerschaft  
Tiefbau**

### ***Inhalte***

- *Ausgangssituation*
- *Zielstellung*
- *Schadensbilder*
- *Finanzierungsmodell*
- *Aktuelle Aktivitäten*
- *Nutzen für das Mitgliedsunternehmen*



## Schadensprävention im Tiefbau

### Ausgangssituation

*Der Verein wurde durch Absichtserklärung mehrerer Gasversorgungsunternehmen im Juli 2004 ins Leben gerufen und im November 2004 offiziell in das Vereinsregister eingetragen.*

*Er besteht zur Zeit aus **24 Förderunternehmen** und beauftragt **6 Kursstätten** mit der Durchführung von Lehrgängen gemäß DVGW – Hinweis GW 129*

*„Sicherheit bei Bauarbeiten im Bereich von Versorgungsleitungen  
Schulungsplan für Ausführende, Aufsichtsführende und Planer“.*

---



## Schadensprävention im Tiefbau

### Ausgangssituation

*GW 129 wurde unter Mitwirkung von Vertretern der Gas-, Wasser-, Strom- und Telekomsparte erarbeitet.*

*Auf Grundlage bereits bestehender Unterlagen des DVGW und des „Profi Partner Clubs“ in Mainz, wurde eine einheitliche, Sparten übergreifende Trainerunterlage entwickelt.*

*Diese Unterlage wird jährlich aktualisiert.*

*Ein deutschlandweit einheitlicher Katalog von Fragen für einen abschließenden Wissenstest wurde erstellt.*

---



## Schadensprävention im Tiefbau

### Ausgangssituation

*Für die Teilnehmer wurde eine Teilnehmerunterlage erarbeitet die die Inhalte der Trainerfolien widerspiegelt und jedem Teilnehmer als Nachschlagewerk ausgehändigt wird.*

*Ein einheitlicher Qualifikationsnachweis und ein Teilnehmergeausweis werden nach erfolgreichem Wissenstest an jeden Teilnehmer übergeben.*

*Alle Aktivitäten des Vereins werden durch Umlagen der Mitglieder finanziert*



### Zielstellung

*Maschinenführer, Poliere, Meister und Aufsichtspersonal sollen verstärkt dazu angehalten werden, sich mit dem Thema **„Sicherheit im Tiefbau“** auseinander zu setzen und Gefahren auch für das eigene Leben besser einschätzen lernen.*

*Den Teilnehmern soll das richtige Verhalten bei Eintritt eines Schadens vermittelt und verinnerlicht werden.*



## Zielstellung

*Durch den Verein werden Ausbildungsveranstaltungen (Theorie und Praxis) geplant, organisiert und finanziert.*

*Die Finanzierung wird durch Mitgliedsbeiträge und Umlagebeiträge von Versorgungsunternehmen getragen. Die Umlage richtet sich nach Rohrleitungs-/Kabellängen der Unternehmen und der jeweils gültigen Beitragssatzung.*



## Finanzierungsmodell

### Beitragssatzung 2012

beschlossen in der 7. Mitgliederversammlung am 27.11.2011

➤ Jahresbeitrag für alle Mitglieder	100,00 €
➤ Mindestumlage	1.250,00 €
➤ Höchstumlage	10.000,00 €

### **Bemessungsgrundlagen/Risikopotenzial**

⇒ Gasleitungen (alle)	2,00 €/km
⇒ Niederspannungskabel	0,30 €/km
⇒ Mittelspannungskabel	0,40 €/km
⇒ Hochspannungskabel	0,50 €/km
⇒ Cu-/Hybridkabel (ab 20 Doppeladern)	0,30 €/km
⇒ LWL-Kabel (ab 12 Fasern)	0,50 €/km
⇒ Wasserversorgungsleitungen (ab DN 150 MOP 5)	0,50 €/km
⇒ Fernwärmeleitungen (ab DN 150)	0,50 €/km
⇒ Abwasserleitungen (ab DN 200)	0,50 €/km



## **Textbaustein VNG – für alle Bestellungen im Tief und Rohrleitungsbau vorgeschrieben:**

SICHERHEITSLEISTUNGEN

Text- Nr: 1215

"Für die Bedienung von Baumaschinen ist entsprechend den Forderungen der BGR 500 Kap. 2.12, nur geeignetes, qualifiziertes Personal einzusetzen.  
Bei Arbeiten in der Nähe von Versorgungsanlagen - aller Fachsparten - ist generell Aufsichts- und Bedienpersonal einzusetzen, welches eine Ausbildung auf Grundlage des DVGW-Hinweises GW 129 "Sicherheit bei Bauarbeiten im Bereich von Versorgungsleitungen - Schulungsplan für Ausführende, Aufsichtsführende und Planer" erfolgreich absolviert hat."

---



### **Auszug aus**

### **„Sicherheitsanforderungen an Unternehmen“**

### **für Auftragnehmer der VNG fester Vertragsbestandteil**

#### **Punkt 7**

„Es ist sicher zu stellen, dass Aufsichtspersonal vor Einsatz auf VNG-Baustellen an Schulungen zur Vermeidung von Schäden an unterirdischen Versorgungsanlagen gemäß DVGW-Hinweis GW 129 teilgenommen hat.

Der entsprechende Nachweis ist auf der Baustelle mitzuführen.“

---





**Auszug aus der VNG – Norm VN 263-011  
„Tiefbauarbeiten an unter Druck stehenden Gasanlagen“**

**Punkt 3**

„Es ist sicher zu stellen, dass Bedienpersonal von Tiefbaugeräten gem. BGR 500, Kap. 2.12 „Betreiben von Erdbaumaschinen“ vor Einsatz auf VNG-Baustellen an Schulungen zur Vermeidung von Schäden an unterirdischen Versorgungsanlagen gemäß DVGW-Hinweis GW 129 teilgenommen hat. Der entsprechende Nachweis ist auf der Baustelle mitzuführen.“



**Aktuelle Aktivitäten**

*Bearbeitung von Themen für „Schulungsfilme“. Entwürfe zu ersten Drehbüchern wurden erstellt und an Fachkollegen zur Prüfung/ Korrektur weitergeleitet.*

*Gemeinsame Finanzierung durch den Verein „Sicherheitspartnerschaft Tiefbau“, der Berufsgenossenschaft (BGF), und Profi Partner Club geplant.*

*Weiterführung von Leistungen zur Unterstützung der Initiative BALSIBau*



## BALSibau - Schulungsstätten

Stand 12/2008



BSD: Raggenschaden Demonstrationsanlage (praktische Ausbildung)

## Initiativkreis „Sicherheitspartnerschaft Tiefbau“

## Aktuelle Entwicklung der Schulungsmaßnahmen

## Übersicht Lehrgangsteilnehmer 2005 bis 2011

Jahr	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Summe
Baumaschinenführer	358	250	463	451	426	1230	673	3851
Aufsichtspersonen	253	298	522	394	307	594	746	3114
Summe	611	548	985	845	733	1824	1419	6965

*Für die Finanzierung der Maßnahmen wurden durch den Verein bisher insgesamt rund 600.000,- € eingesetzt.*



### ***Was ist der Vorteil/ Nutzen einer Mitgliedschaft ?***

- Mitgliedsunternehmen können im Rahmen bestehender Budgets eigenes Personal (Instandhaltung und Bereitschaftsdienste...) zu Schulungsmaßnahmen auf eine BSDA entsenden.
  - Es findet eine theoretische Unterweisung gemäß einheitlich festgelegten Inhalten statt. Inhalte können auf Wunsch spezifisch angepasst werden.
  - Es fallen lediglich Kosten in Höhe von 55,00 € Pro Teilnehmer für die Organisations- und Betreuungsaufwendungen an! Die Lehrgangskosten trägt der Verein!
- 



### ***Was ist der Vorteil/ Nutzen einer Mitgliedschaft ?***

- Mitgliedsunternehmen können im Rahmen bestehender Budgets Personal (Instandhaltung und Bereitschaftsdienste) ihrer Dienstleistungsfirmen zu Schulungsmaßnahmen auf einer BSDA delegieren/zwingen.
  - Auch hier fallen für den Unternehmer lediglich Kosten in Höhe von 65,00 € Pro Teilnehmer für die Organisations- und Betreuungsaufwendungen an! Die Lehrgangskosten trägt der Verein!
  - Sie haben damit quasi ein wiederkehrendes Verfahren zur Präqualifikation von Dienstleistern in der Hand.  
(Gültigkeit der Zertifikate 5 Jahre – ist auf der Ausweiskarte vermerkt)
-



### ***Was ist der Vorteil/ Nutzen einer Mitgliedschaft ?***

- Austausch von Informationen zu aktuellen Schadensereignissen
  - Möglichkeit zur Mitgestaltung bei der Aktualisierung der Schulungsinhalte
  - Darstellung der Sicherheitsinteressen des Unternehmens nach außen (TSM).
  - Aufwendungen werden nach derzeitigem Kenntnisstand auch von der BNetzA anerkannt.
  - Reduzierung des Gefahrenpotenzials für eigene Anlagen und Anlagen Dritter
- 



### ***Was ist der Vorteil/ Nutzen einer Mitgliedschaft ?***

- Der DVGW arbeitet an einer Studie und will die Ergebnisse in die Schadensstatistik integrieren und fortführen
- Untersucht wurde die Schadenshäufung durch Fremdverursachung in ganz Deutschland
- Danach wurden die Gebiete speziell betrachtet in denen seit mehreren Jahren bereits diese Lehrgänge angeboten und durch Versorger gefordert werden

*Im ersten Ansatz zeichnet sich ab, dass in diesen Gebieten die Rate von Fremdschäden **auf rund ein Drittel reduziert werden konnte!!** Das ist ein Nutzen für alle Versorgungsunternehmen!*

---

Dipl.-Ing. Bernhard Ott  
Sicherheitspartnerschaft Tiefbau e. V.  
Braunstraße 7  
04347 Leipzig  
Telefon: 0341 443 2560  
Telefax: 0341 443 3560  
Mobil: 0172 3431511  
E-Mail: [bernhard.ott@vng.de](mailto:bernhard.ott@vng.de)

## Überprüfung der Wirksamkeit von Korrosionsinhibitoren in Trinkwassernetzen

### Überprüfung der Wirksamkeit von Korrosionsinhibitoren in Trinkwassernetzen

Dipl.-Ing. Matthias Lohmann

**TZW**

DVGW-Technologiezentrum Wasser  
Karlsruhe, Außenstelle Dresden  
Wasserwerkstraße 2  
01326 Dresden, Germany

## Grundlagen zum Einsatz von Inhibitoren

---

- Nach DVGW Arbeitsblatt W 215-1
  - Ziel des Einsatzes von Korrosionsinhibitoren
    - Reduzierung der Korrosion von metallischen Rohrleitungen
    - Vermeidung von Verunreinigungen des Trinkwassers (Braunwasser)
  - Einsatz von Inhibitoren erst nach Prüfung aller anderen Einflussmöglichkeiten auf die Trinkwasserqualität
    - Vor einem Einsatz soll u.a. analysiert werden:
      - Die Wasserbeschaffenheit
      - Korrosionserscheinungen

 **TZW**

## Grundlagen zum Einsatz von Inhibitoren

---

- Üblicherweise erfolgt die Netzanalyse durch Beprobung von Hydranten - hierbei sind folgenden Faktoren zu beachten
  - Momentaufnahme – hydraulische Situation im System unbekannt
  - Hydranten sind in mehrerer Hinsicht kritisch für eine „gute“ Probenahme
    - Einfluss durch Verschmutzungen im Hydranten
    - Einfluss durch Mobilisierungen von Ablagerungen im Trinkwassernetz durch Spülung des Hydranten

 TZW

## Grundlagen zum Einsatz von Inhibitoren

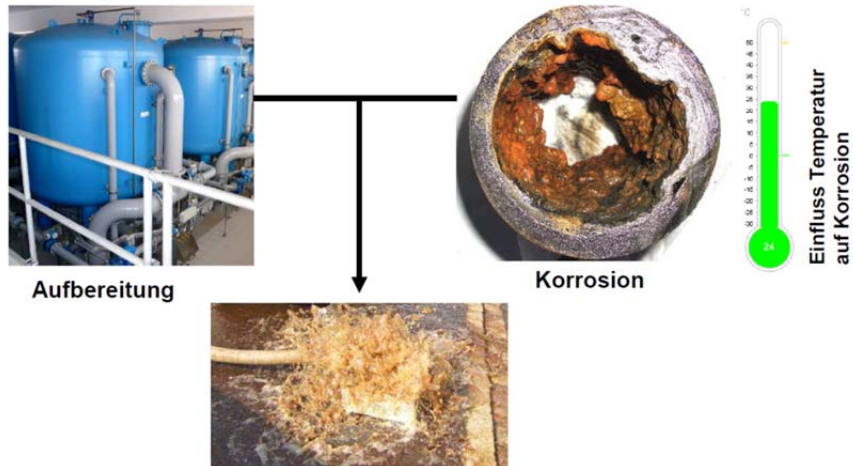
---

- Die Datenerhebung in Trinkwasserverteilungssystemen ist mit Schwierigkeiten verbunden
- Ein einfacher Ansatz zur Überwachung der Wasserbeschaffenheit im Netz war bisher nicht vorhanden
- In den letzten Jahren hat sich das Netzverständnis erweitert
- Online Messverfahren zur Messung in Trinkwasserverteilungssystemen wurde in den Netzbereich übertragen und geprüft
- Prozesse der Herkunft, Bildung und Mobilisierung von Ablagerungen wurde identifiziert

 TZW



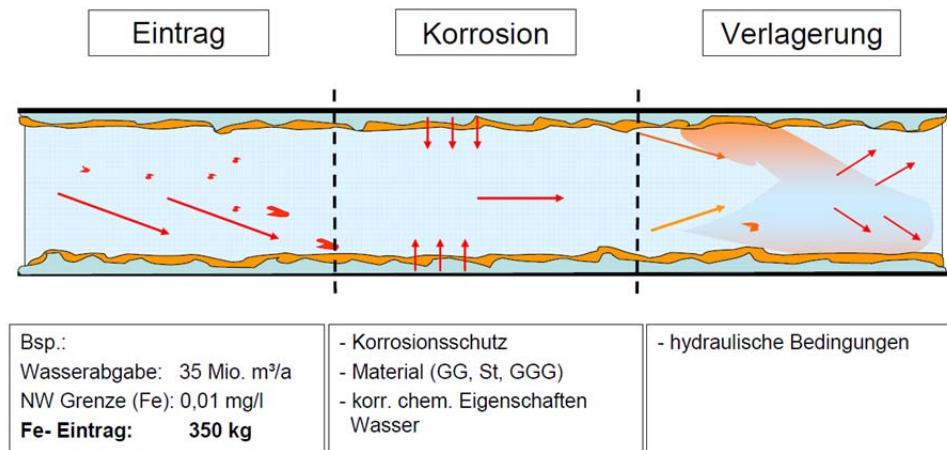
## Herkunft von Ablagerungen



Identifizierung der Quelle der Ablagerungen über Fe/Mn-Verhältnis im Spülwasser

 TZW

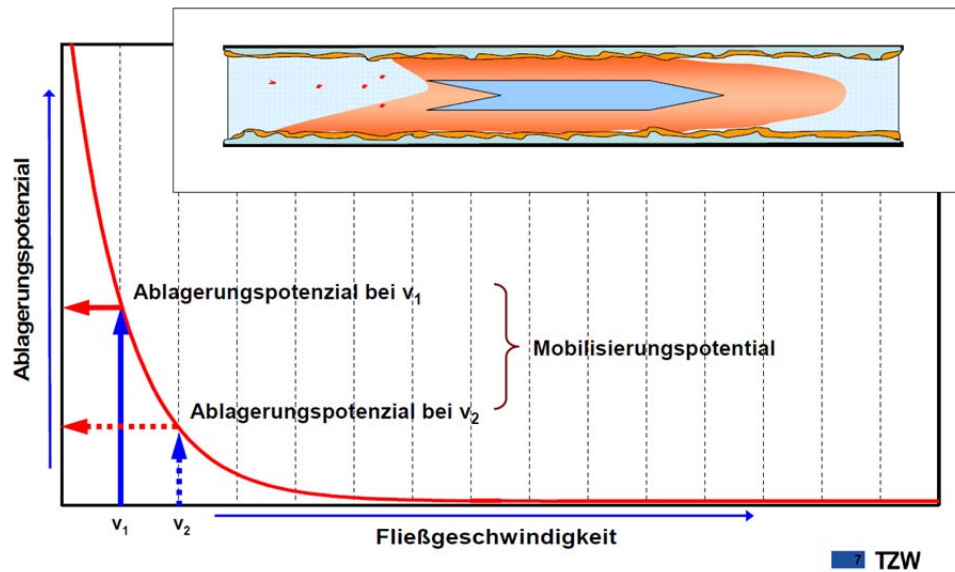
## Bildung von Ablagerungen



 TZW



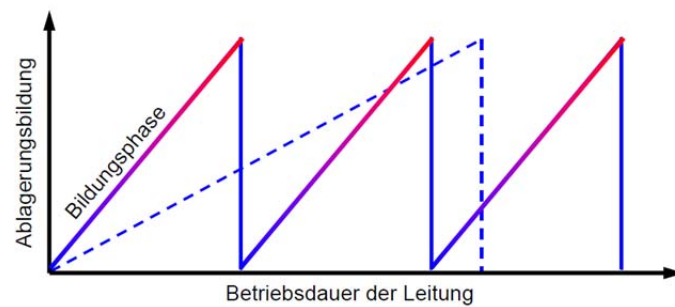
## Hydraulische Begrenzung der Ablagerungsmenge



TZW

## Neubildung von Ablagerungen

- Ablagerungsbildung beginnt nach dem Austrag erneut
- Vergrößerung der Intervalle durch Minimierung der Quelle



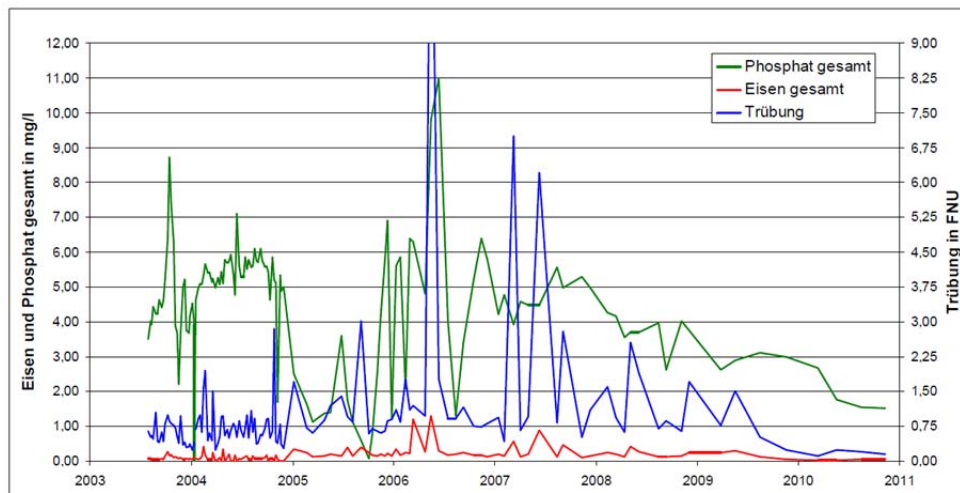
TZW

## Korrosionsprozess

- Die Beurteilung der Korrosionsintensität im Trinkwasserverteilungssystem kann nach Messungen erfolgen da:
  - Eisen aus dem Rohmaterial zu partikulären Eisenverbindungen umgebaut wird
- Eine theoretische Beschreibung ist jedoch mit Unsicherheiten behaftet
  - Die einzelnen Prozessschritte sind in Teilen ungeklärt
  - Der Entstehungsprozess von Deckschichten durch Korrosion ist nicht eindeutig aufgeklärt
  - Die Wirkungsweise bzw. Reaktionskinetik von Korrosionsinhibitoren ist nicht eindeutig beschrieben

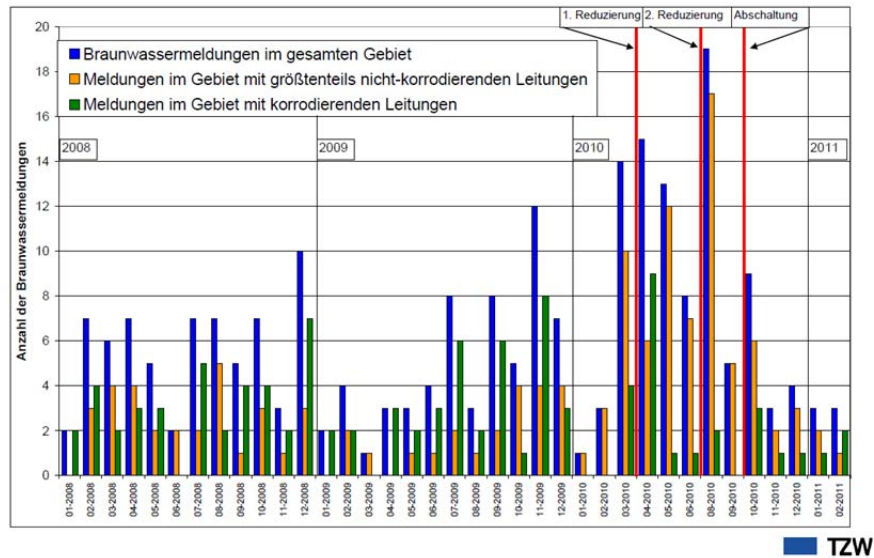
■ TZW

## Auswertung von Routinebeprobungen am Hydranten



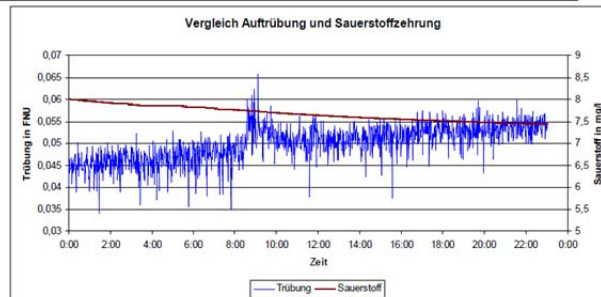
■ TZW

## Auswertung von Braunwassermeldungen (u.a. nach einer Inhibitorreduzierung)



## Kontinuierliche Trübungsmessung

- Durch Korrosion entstehen sichtbare Partikel (Braunwasser)
- Erhöhung der Trübung
- Nutzung von kontinuierlichen Trübungsmessgeräten zur Netzbeurteilung

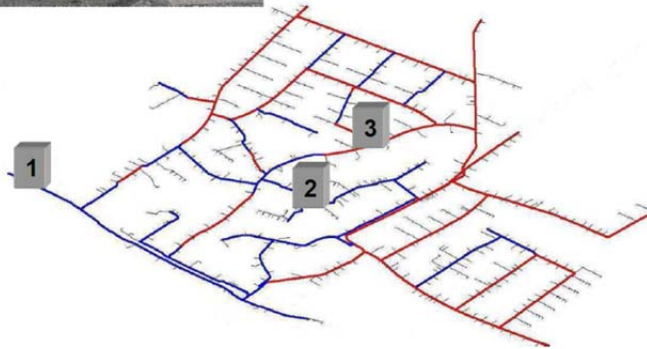


■ TZW

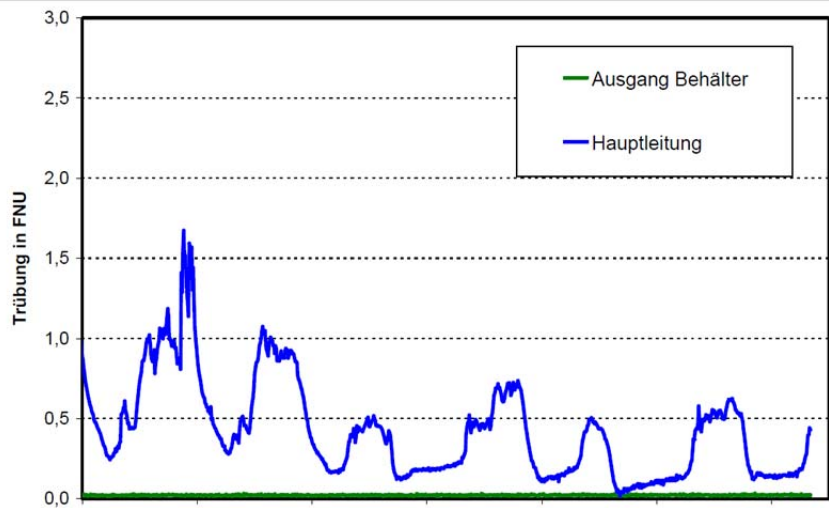
## Kontinuierliche Trübungsmessung im Trinkwassernetz



- Erfassung der Trübstoffbildung und -verlagerung (Prozessanalyse)
- Modifizierte Messgeräte für Netzeinsatz
- Messdauer ca. 1 Woche

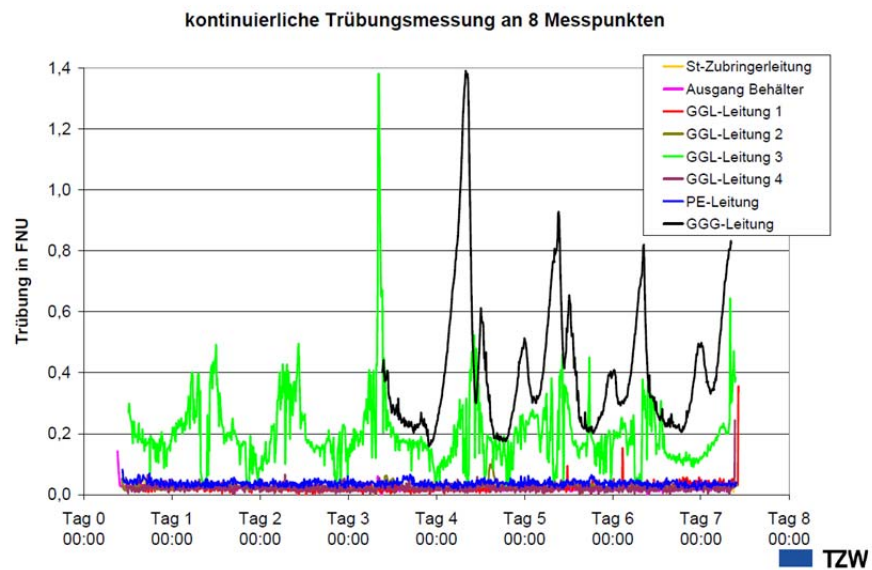


## Korrosion in GGG-HL (ungeschützt)

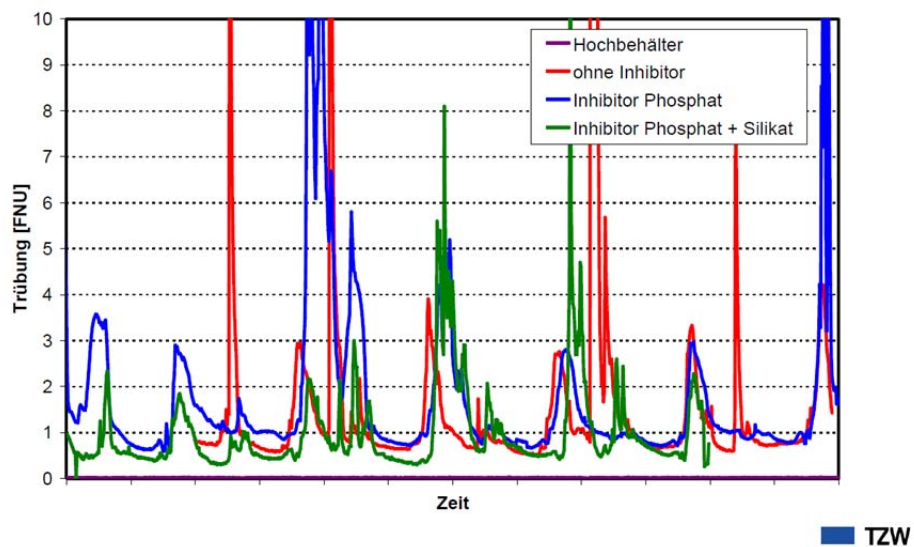


■ TZW

## Netz mit verschiedenen Leitungsmaterialien

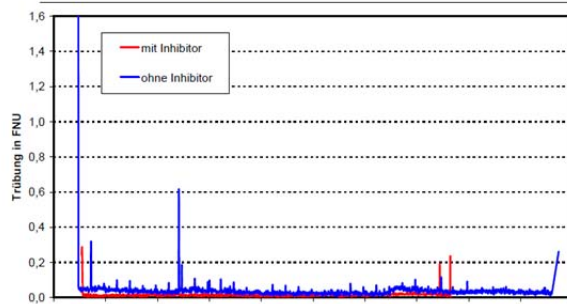


## Untersuchung verschiedener Inhibitoren nach jeweils 1 Jahr



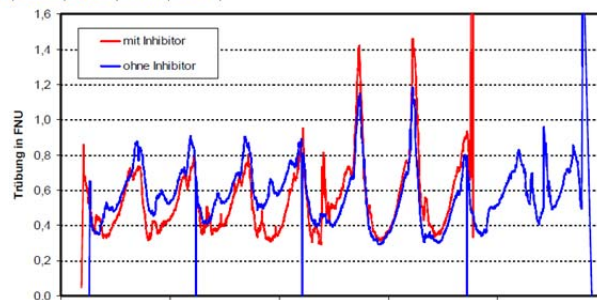


## Messung vor Abschaltung einer Inhibitor dosierung Messung nach ½ Jahr



Ausgang Behälter

Netz (GG-Leitung)



## Begünstigung der Biofilmbildung bei ungünstigen Randbedingungen durch Phosphatierung



TZW

## Ausblick

---

- DVGW Forschungsvorhaben
  - „Optimierung des Einsatzes von Korrosionsinhibitoren“
  - Ziel des Forschungsvorhabens
    - Ein direkt im Netz (in situ) anwendbares Verfahren zu etablieren (Trübungsmessung), welches es ermöglicht zu überprüfen:
      - Wie eine Aufeisenung des Trinkwassers durch Inhibierung beeinflusst werden kann
      - Ob die Bildungsgeschwindigkeit von Ablagerungen durch eine Inhibierung beeinflusst wird
      - Ob Braunwasserprobleme mit Korrosionsvorgängen in Verbindung stehen
      - Ob der verwendete Korrosionsinhibitor geeignet ist und die Dosierkonzentration optimal ist

 TZW

Dipl.-Ing. Matthias Lohmann  
DVGW-Technologiezentrum Wasser  
Karlsruhe, Außenstelle Dresden  
Wasserwerkstraße 2  
01326 Dresden  
Telefon: 0351 85211 13  
Telefax: 0351 85211 10  
E-Mail: [matthias.lohmann@tzw.de](mailto:matthias.lohmann@tzw.de)